

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки» Освітньо-наукова програма
«Управління проектами»

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему:

«Дослідження процесів управління проектом розробки додатку для
підтримки ментального здоров'я»

Студентки 2-го курсу групи УП-22

Аліни ЛІЩИНСЬКОЇ

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис студента)

Науковий керівник:

кандидат технічних наук

(науковий ступінь, вчене звання)

Андрій ХЛЕВНИЙ

(прізвище, ім'я, по батькові)

(дата)

(підпис)

Попередній захист:

(Висновок: "До захисту в Екзаменаційній комісії")

Завідувач кафедри
технологій управління

Морозов В.В.

(підпис)

(прізвище, ініціали)

(дата)

Київ - 2024

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління

Освітній рівень Магістр

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Освітньо-наукова програма Управління проектами

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

професор Морозов В.В.

“ ____ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Студентка: Ліщинська Аліна Віталіївна

Група: УП-22

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Дослідження процесів управління проектом розробки додатку для підтримки ментального здоров'я». Затверджена на засіданні кафедри Технологій управління, протокол №6 від 06.11.2023 р.
2. Строк подання студентом готової роботи - “23” травня 2024 р.
3. Цільова установка та вихідні дані до роботи: дослідження та використання оптимальних методів у плануванні та керуванні проектом, щоб забезпечити ефективну співпрацю команди у розробці програмного забезпечення.
4. Зміст роботи: аналіз предметної області, оцінка конкурентів, формування цілей, задач та їх методів досягнення, управління якістю,

моніторинг проєкту за методом освоєного обсягу, управління ризиками, календарне планування проєкту, розробка організаційної та ієрархічної структури робіт, оцінка витрат, розробка бази даних, огляд та підбір інструментів для розробки, розробка інтерфейсу, дослідження користувачів.

5. Перелік графічного матеріалу (слайдів): дерево цілей, матриця зацікавлених сторін, життєвий цикл проєкту, організаційна та ієрархічна структура робіт, фрагменти календарного плану, структура системи управління ризиками, опис програмного забезпечення, структура бази даних, інтерфейс додатку.

6. Календарний план виконання роботи:

№ з/п	Назва частин роботи	План виконання роботи
1	Обрання теми кваліфікаційної роботи	30.10.23
2	Затвердження теми кваліфікаційної роботи та призначення наукового керівника	06.11.23
3	Підбір і формування списку літератури та джерел	13.11.23 - 04.12.23
4	Розробка календарного плану кваліфікаційної роботи та його затвердження	04.12.23 - 18.12.23
5	Написання I розділу роботи	18.12.23 - 15.01.24
6	Написання II розділу роботи	15.01.24 - 11.03.24
7	Написання III розділу роботи	11.03.24 - 22.04.24
9	Оформлення кваліфікаційної роботи	22.04.24 - 06.05.24

10	Попередній захист кваліфікаційної роботи	10.05.24
11	Захист кваліфікаційної роботи	23.05.24

Дата видачі завдання “06” листопада 2023 р.

Керівник роботи кандидат технічних наук управління

Андрій ХЛЕВНИЙ

(підпис)

Завдання прийняла до виконання студентка групи УП-22

Аліна ЛІЩИНСЬКА

(підпис)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	7
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ТА ЖИТТЄЗДАНОСТІ ПРОЄКТУ	10
1.1 Ринкові дослідження.....	10
1.2 Аналіз конкурентів.....	12
1.3 SWOT-аналіз.....	15
1.4 Дерево причин та наслідків.....	17
1.5 Формулювання проблемної області.....	18
1.6 Формулювання наукової новизни проекту	19
1.7 Формулювання технічного завдання на розробку у вигляді паспорту проекту	19
1.7.1 Опис, мета, цілі та результати проекту	19
1.7.2 Дерево цілей	21
1.7.3 Продукт проекту	26
1.7.4 Опис життєвого циклу проекту	26
1.7.5 Зацікавлені сторони проекту	30
1.7.6 Визначення часових контрольних точок проекту	32
1.8 Розробка концептуальної моделі інформаційної системи.....	35
1.9 Розробка математичної моделі інформаційної системи	37
РОЗДІЛ 2 ОПИС РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ	40
2.1 Розробка концептуальної, логічної та фізичної моделей бази даних проекту	40
2.2 Функціональні та нефункціональні вимоги	45
2.2.1 Функціональні вимоги.....	45
2.2.2 Нефункціональні вимоги.....	47
2.3 Вибір інструментів розробки.....	51
2.3.1 Основні інструменти	51

2.3.2 Супутні інструменти.....	53
2.3.3 Вибір архітектурного патерну	54
2.4 Опис структури програмного забезпечення.....	58
2.5 Дослідження користувачів	60
3.6. Діаграми інформаційних потоків	66
2.6 Розробка інтерфейсу програмного забезпечення	67
РОЗДІЛ 3 ПЛАНУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ	72
3.1 Вибір методу управління проектом	72
3.2 Розробка ієрархічної структури робіт проекту	73
3.3 Календарний план проекту	74
3.4 Організаційна структура проекту.....	79
3.4.1 Команда проекту	82
3.4.2 Матриця відповідальності.....	84
3.5 Управління ресурсами	85
3.6 Оцінювання базової вартості проекту	87
3.7 Управління ризиками.....	90
3.7.1 Ідентифікація ризиків	91
3.7.2 Оцінювання ризиків.....	93
3.7.3 Протиризові заходи	94
3.8 Метод освоєного обсягу	96
ВИСНОВКИ.....	102
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ	103
Додаток А.....	108
Додаток Б	109

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційної роботи магістра на тему:

«Дослідження процесів управління проектом розробки додатку для підтримки ментального здоров'я»

Метою даної роботи є дослідження та аналіз процесів управління проектом розробки додатку для покращення ментального здоров'я користувачів.

Ціль проекту – розробка та впровадження додатку для підтримки ментального здоров'я.

Об'єкт дослідження – процеси управління проектом при розробці додатку для ментального здоров'я. Розглядаються етапи планування, виконання, контролю та оцінки проекту.

Предмет дослідження – методи та інструменти управління проектом, організацію команди, керування ризиками, математичне моделювання.

Новизна отриманих результатів полягає в поєднанні передових психологічних методик з інноваційними технологіями розробки програмного забезпечення для підтримки ментального здоров'я.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані результати мають практичне значення для подальшого розвитку та удосконалення сфери розробки додатків для підтримки ментального здоров'я, а також для надання корисних знань та інструментів іншим зацікавленим розробникам у цій галузі.

Кваліфікаційна робота складається з 113 сторінок з урахуванням додатків, 14 таблиць і 33 рисунка.

Ключові слова: ментальне здоров'я, управління проектом, календарний план, розробка програмного забезпечення, управління ризиками

ВСТУП

Психічне здоров'я є дуже вразливим і надзвичайно важливим аспектом життя. Однак проблеми та розлади психічного здоров'я все ще стигматизуються в ЗМІ та повсякденному житті. Це призводить до того, що люди, які страждають на депресію, тривогу та інші психічні розлади, вимушені приховувати свої страждання за маскою щастя та безтурботності. За поточних умов вартості та доступності отримання допомоги, обмежень страхових пакетів, шлях до традиційної психотерапії може бути непростим, що лишає багатьох без доступу до належного лікування та підтримки. Тим не менш, є причина для оптимізму, оскільки поява нових додатків для психічного здоров'я може стати справжнім рішенням для тих, хто потребує допомоги в подоланні цих викликів.

Через пандемію люди не завжди могли відвідувати психолога, що підвищило попит на корисні цифрові рішення та призвело до стрімкого зростання кількості програм для підтримки психічного здоров'я, перевищивши понад 20 000 програм в App Store і Play Market [1]. Проте в Україні популярність таких типів додатків зростає відносно нещодавно з початком повномасштабного вторгнення. Люди почали шукати можливі способи впоратися зі стресом, тривогою, втратою і дізнаватися, як ті чи інші події впливають на їх психологічний стан.

Метою даної роботи є аналіз процесів управління проектом при розробці додатку для покращення ментального здоров'я. Розглядаються підходи, методи та інструменти управління, їхні переваги та недоліки в контексті цього конкретного проекту.

Основними завданнями дослідження є:

- Формування паспорту проекту;
- Аналіз зацікавлених сторін;
- SWOT-аналіз;
- Визначення життєвого циклу проекту;
- Створення організаційної структури проекту;

- Створення матриці відповідальності;
- Створення ієрархічної структури робіт;
- Математичне моделювання;
- Дослідження управління ризиками;
- Дослідження ринку та конкурентів;
- Детальний опис технічної реалізації;
- Побудова дерева цілей;
- Побудова дерева проблем;
- Дослідження користувачів.

Об'єктом дослідження є управління проектом з розробки додатку для підтримки ментального здоров'я.

Предметом дослідження є процеси управління проектом з розробки додатку для підтримки ментального здоров'я: процеси управління змістом, вартістю, термінами, зацікавленими сторонами, ризиками.

Застосовані методи дослідження: загальнонаукові принципи, теоретичні засади, емпіричні дослідження, зібрання та аналіз статистичного та фактичного матеріалу.

Новизна отриманих результатів полягає в поєднанні передових психологічних методик з інноваційними технологіями розробки програмного забезпечення для підтримки ментального здоров'я, даний проект враховує психологічні особливості користувачів та їх потреби під час розробки та впровадження додатку, що робить його ефективним.

Практичне значення отриманих результатів. Результати досліджень та аналізу процесів управління проектом дозволять іншим розробникам та керівникам використовувати рекомендації (практики та стратегії) при розробці своїх продуктів, що включає оптимізацію часу та ресурсів, управління ризиками та командою, планування та контроль проекту. Проект є прикладом для інших у сфері підтримки ментального здоров'я, показуючи як інтегрувати психологічні знання в розробку додатків для створення ефективного і конкурентоспроможного продукту.

РОЗДІЛ 1 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ТА ЖИТТЄЗДАНОСТІ ПРОЄКТУ

Здійсненність і життєздатність дослідницького проекту є вирішальними факторами, які визначають його потенційний успіх і вплив. У випадку проекту розробки додатку для підтримки ментального здоров'я важливо оцінити, чи є проект здійсненним з точки зору технічних можливостей, ресурсів і ринкового попиту, а також чи є він стійким у довгостроковій перспективі.

1.1 Ринкові дослідження

Психічне здоров'я має важливе значення для здорового життя. Але мільярди людей у всьому світі борються з почуттям тривоги, страху, ізоляції та депресії, не маючи доступу до якісного догляду та підтримки, яких вони потребують. І без того кризи психічного здоров'я лише посилив COVID-19, і зараз мільйони людей відчувають хвилі наслідків найгіршої глобальної надзвичайної ситуації в світі.

Також базуючись на опитуваннях проведених в США та Великій Британії можна зробити висновок, що пандемія вплинула на їх ментальний стан і останні роки все більше людей відчуває стрес, тривогу та депресивні фази в повсякденному житті через тиск різних сфер життя [2].

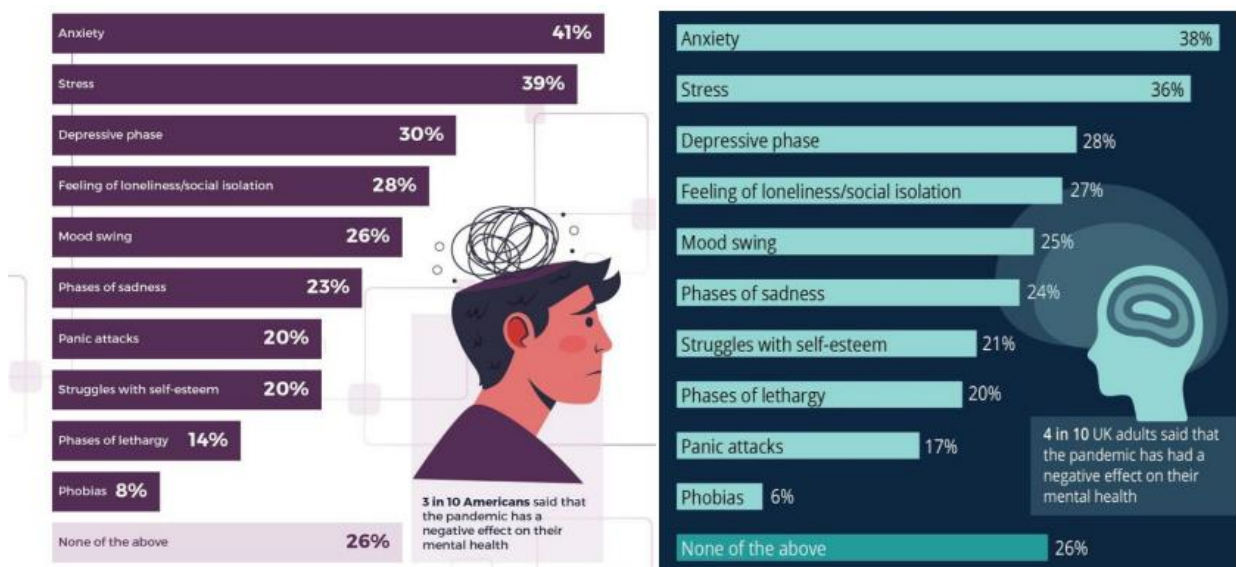


Рис. 1.1. Огляд стану психологічного здоров'я населення Сполучених Штатів Америки та Великої Британії

В Україні ситуація з охороною психічного здоров'я стала надзвичайно напруженою після початку повномасштабної війни Росії проти України. Участь у бойових діях або проживання в зоні бойових дій з постійними ракетними та артилерійськими обстрілами, бомбардуваннями та окупацією значно підвищують вразливість наших громадян до психосоціального стресу, сприяють розповсюдженню психічних розладів, таких як депресія, тривога, посттравматичні стресові розлади. Частою проблемою є те, що, навіть якщо люди помічають у собі певні психологічні проблеми, вони часто не хочуть звертатися за допомогою до спеціалістів. Вони вважають, що їхні проблеми не настільки серйозні, аби звертатися за професійною допомогою, і що власними зусиллями можна впоратися з цими проблемами. Це пов'язано як зі стереотипами, так і з недостатнім розумінням населення щодо ролі психологів, психотерапевтів. Крім того, деякі вважають, що є інші люди, які потребують психологічної допомоги більше, ніж вони.

В МОЗ прогнозують, що понад 15 мільйонам українців знадобиться психологічна підтримка через воєнні події, які відбуваються. Також ВООЗ прогнозує, що до 2025 р. кожен другий українець може зіткнутися з проблемами у сфері ментального здоров'я [3].

Вкінці 2022 року було проведено дослідження психологічного стану населення в Україні. Ключові висновки згідно з результатами соціологічних досліджень наступні [4]:

- 71% українців відчують стрес або сильну знервованість. Головними причинами є повномасштабна війна з Росією (72%) і фінансові труднощі (44%). З усіх аспектів війни, які викликають стрес або знервованість, на першому місці стоїть безпека близьких (63%) і втрата роботи або джерела доходу (42%).
- Близько половини опитаних (46%) ніколи не зверталися до психотерапевта і не мають наміру цього робити. Ще 35% ніколи не зверталися, але не виключають цю можливість. Число тих, хто ніколи не

звертався до психолога або психотерапевта, збільшується у старших вікових групах.

- 42% відчували потребу у психологічній допомозі, але зверталися за нею лише 5% людей. 61% ніколи не зверталися і не планують цього робити, особливо це стосується старших вікових груп. Близько 31% відзначили, що вони не вважають свої проблеми настільки серйозними, щоб звертатися за допомогою, а 26% вірять, що вони можуть впоратися з цими проблемами самостійно.
- 66% респондентів не знають, куди вони могли б звернутися по допомогу в разі потреби.

Справді важливо активно популяризувати культуру турботи про психічне здоров'я та забезпечити доступні інструменти для підтримки власного емоційного стану та звернення за базовою психологічною допомогою кожному громадянину. Це сприятиме створенню здорового та емоційно стабільного суспільства, де кожна людина буде мати можливість звертатися за необхідною допомогою та отримувати підтримку у вирішенні своїх психологічних потреб.

1.2 Аналіз конкурентів

Кількість додатків для підтримки ментального здоров'я лише збільшується і дані ORCHA Health це підтверджують.

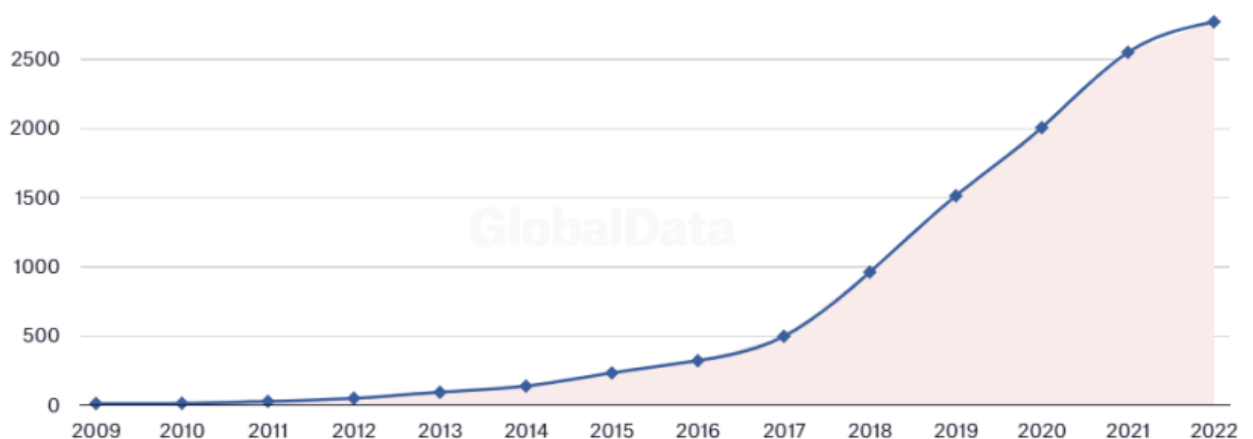


Рис 1.2. Зростання кількості додатків для психічного здоров'я в магазинах iOS і Android в світі

Розглядаючи створення додатку, важливо вивчити існуючі рішення, щоб зрозуміти їхні сильні та слабкі сторони. Аналіз переваг і недоліків цих продуктів може дати цінну інформацію для проектування.

Для дослідження конкурентів були виділені наступні додатки [5-7]:

- BetterMe: Mental Health – український продукт, у якому доступні програми медитації та курси по догляду за собою.
- Svitlo – також український продукт, який пропонує медитаційні практики.
- Mindly – українська платформа для отримання психологічної допомоги онлайн.
- Headspace – додаток, який надає керовані сеанси медитації та техніки усвідомленості, які допомагають зменшити стрес, покращити сон і зосередитися.

Таблиця 1.1

Переваги та недоліки конкурентів

Назва додатку	Переваги	Недоліки
BetterMe: Mental Health	<ul style="list-style-type: none"> – Сучасний і комфортний UI/UX дизайн – Велика бібліотека різноманітних практик, в тому числі співпраця з українським бізнесом і висвітлення питань, які пов'язані з діючою війною – Безкоштовний доступ українцям 	<ul style="list-style-type: none"> – Недостатня персоналізація – Вбудований чат для спілкування з фахівцями не має української локалізації та надає відповіді лише на базові питання, тому відповідно обмежений у варіантах використання

<p>Headspace</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Доступне відстеження прогресу – Сучасний дизайн, але місцями занадто яскравий – Різноманітні практики, в тому числі особливий розділ з тренуваннями від олімпійських тренерів 	<ul style="list-style-type: none"> – Немає української локалізації – Вартість підписки – Відсутність особистого контакту з фахівцями
<p>Svitlo</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Кількість категорій медитаційних практик 	<ul style="list-style-type: none"> – Недопрацьований та застарілий дизайн – Повільна взаємодія і робота додатку – Короткі медитації, які розраховані в основному для новачків
<p>Mindly</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Зручний UI/UX дизайн – Великий вибір спеціалістів – Маркетингова і рекламна кампанії 	<ul style="list-style-type: none"> – Недосконалий підбір спеціалістів відповідно до інформації і уподобань користувача

		– Незручний і непродуманий формат оплати
--	--	--

В загальному при аналізі конкурентів було помічено, що на українському ринку не так багато продуктів в даному напрямку, тому це ще раз підкреслює потребу в створенні більшої кількості доступних та легких у використанні продуктів для підтримки ментального здоров'я людей. Також було помічено, що в основному додатки фокусуються або на сесіях з терапевтами, або на освітньому контенті і відсутні «універсальні» додатки, які можуть покрити всі ці потреби.

1.3 SWOT-аналіз

SWOT-аналіз дозволяє оцінити сильні сторони, слабкі сторони, можливості та загрози проекту. Це інструмент стратегічного аналізу, який допомагає зрозуміти, як проект сприймається на ринку і які можливості та загрози можуть вплинути на його успіх [8].

Таблиця 1.2

SWOT-аналіз

Сильні сторони (S)	Слабкі сторони (W)
1. Велика увага приділяється захисту конфіденційності та безпеки даних користувачів, що сприяє підвищенню довіри до платформи.	1. Можливість виникнення спротиву або негативного сприйняття платформи з боку деяких груп суспільства.
2. Поєднання двох платформ в одній: освітня платформа та платформа проведення сесій зі спеціалістами.	2. Насичений ринок подібними додатками може змусити зосередитися на постійному удосконаленні, що вимагає додаткових зусиль у розробці.

<p>3. Зростання уваги до питань ментального здоров'я та попиту на цифрові рішення для його підтримки.</p> <p>4. Вбудована система аналітики дозволяє відстежувати та аналізувати різні показники ефективності та задоволеності користувачів, що дозволяє швидше реагувати на їх потреби та вдосконалювати сервіс.</p>	<p>4. Відсутність досвіду у розробці подібного проекту.</p> <p>5. Залежність від спеціалістів в сфері ментального здоров'я на всіх етапах розробки для забезпечення науково підтверджених методик та контенту.</p>
Можливості (О)	Загрози (Т)
<p>1. Розширення наявного функціоналу.</p> <p>2. Вихід на нові ринки.</p> <p>3. Проведення маркетингової кампанії для кращої впізнаваності бренду компанії</p> <p>4. Співпраця з медичними установами, психологічними центрами та неприбутковими організаціями.</p> <p>5. Використання штучного інтелекту для аналізу та надання персоналізованих рекомендацій.</p>	<p>1. Можливість кібератак та порушень безпеки даних.</p> <p>2. Поява нових конкурентів як усередині країни, так і за кордоном</p> <p>3. Відсутність клієнтів/користувачів</p> <p>4. Платформа спочатку може зіткнутися з проблемами, пов'язаними з набуттям популярності на ринку.</p>

SWOT-аналіз проекту показав, що є декілька ключових сильних сторін: велика увага до конфіденційності та безпеки даних користувачів, поєднання освітньої та консультаційної платформ, а також збільшення попиту на цифрові рішення для ментального здоров'я. Проте, слабкі сторони у формі обмеженого ресурсу людських кадрів та можливості конкуренції від інших подібних

платформ є реальними. Загрози, такі як можливість виникнення проблем з безпекою даних та низька свідомість про продукт на ринку, варто розглядати як можливість підвищення відповідності до вимог та розвитку ефективної маркетингової стратегії. Також розробка ефективної стратегії з управління ризиками може допомогти подолати можливі виклики і забезпечити стабільний успіх проекту.

1.4 Дерево причин та наслідків

Дерево причин та наслідків - це інструмент аналізу, який допомагає на початкових етапах становлення проекту зрозуміти які проблеми вирішує проект, шляхом виявлення причин, що лежать в основі цих проблем, і наслідків, які вони призводять. Це дозволяє чітко сформулювати цілі проекту та розробити стратегії для їх досягнення, а також визначити потенційні ризики та шляхи їх уникнення [9].

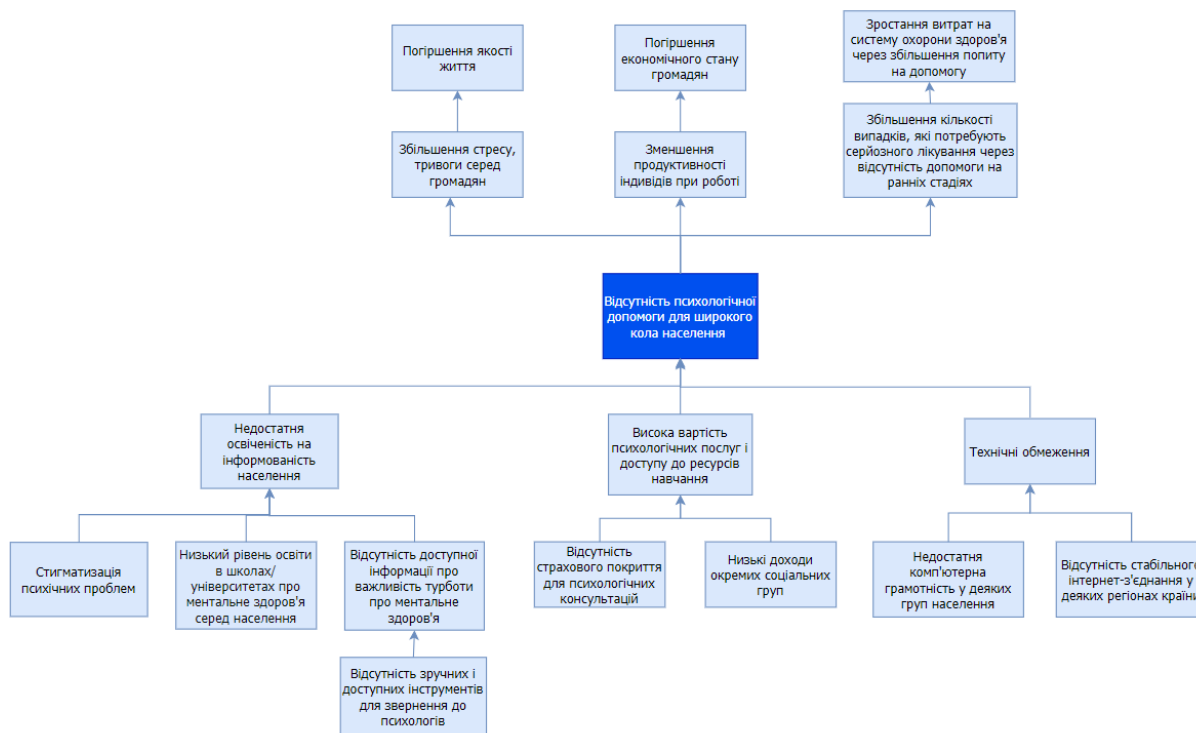


Рис. 1.3 Дерево причин і наслідків

Аналіз дерева причин та наслідків показує, що існує значна потреба в психологічній підтримці та ментальному здоров'ї. Технічні, фінансові та соціокультурні причини, які виокремлені, свідчать про комплексний характер

цих проблем і необхідність інтегрованого підходу до їх вирішення для покращення якості життя та добробуту громадян. Це можна зробити шляхом:

- Створення спеціалізованого мобільного додатку для надання онлайн психологічної допомоги.
- Розробка програми фінансової підтримки для тих, хто не може оплатити психологічні консультації.
- Пошук спонсорів та інвесторів для фінансування платформи та програм.
- Проведення інформаційних кампаній та освітніх заходів з метою підвищення усвідомленості про психічне здоров'я.
- Партнерство з громадськими організаціями для розповсюдження та підтримки ініціатив у сфері психічного здоров'я.

1.5 Формулювання проблемної області

Проблемна область цього проекту стосується недостатньої доступності та соціальної прийнятості послуг для підтримки психічного здоров'я в Україні.

Вона включає такі аспекти:

- Стигматизація психічних розладів: Часте приховування страждань через соціальний стигмат, що ускладнює пошук підтримки та лікування для людей з психічними проблемами.
- Обмежена доступність психологічної підтримки: Відсутність або обмежена доступність до професійних психологічних послуг, особливо в умовах економічної кризи та обмежених страхових пакетів.
- Недостатня інформованість та самопідтримка: Брак інформації та цифрових інструментів для самопідтримки психічного здоров'я, які б допомагали людям управляти стресом та тривогою.
- Віддаленість та обмеженість традиційних форм терапії: Ускладнений доступ до традиційних форм психотерапії через віддаленість, обмеженість часу або фінансові обмеження.

Ці проблеми створюють потребу в інноваційних та доступних рішеннях для підтримки ментального здоров'я, які б забезпечували широкий доступ,

боротьбу зі стигматизацією та створювали сприятливе середовище для психологічного благополуччя користувачів.

1.6 Формулювання наукової новизни проекту

У контексті створення додатку для підтримки ментального здоров'я наукова новизна полягає у впровадженні інноваційних підходів, функцій і методологій в управлінні проектом, які усувають обмеження існуючих рішень і просувають сферу ментального здоров'я в Україні. Завдяки розробці української серісу з локалізацією і співпрацею з українськими експертами та унікальному піходу проект представляє продукт, якого ще не існує на українському ринку. Цей локалізований підхід гарантує українським користувачам доступ до платформи, яка відповідає їхнім конкретним потребам та сприяє технологічному прогресу в Україні.

Новизна полягає в управлінні розробки системи, якої немає на українському ринку, використання інноваційних підходів, функцій і методологій, які розширюють межі того, що зараз доступно.

1.7 Формулювання технічного завдання на розробку у вигляді паспорту проекту

1.7.1 Опис, мета, цілі та результати проекту

Опис проекту: проект пропонує комплексну підтримку психічного благополуччя для користувачів з різними потребами. Проект передбачає створення мобільного додатку, який буде доступний як на платформі Android, так і IOS з поділом на два основні модулі: отримання безпосередньо підтримки і допомоги від ліцензованих спеціалістів у вигляді відео-сесії або консультації в форматі чату, ця функція забезпечує зручну та приватну платформу для отримання професійних порад і підтримки; інший модуль має на меті проводити освітню місію для того, щоб користувачі могли знайти відповіді на свої питання на рахунок ментального здоров'я, ознайомитись з різноманітними практиками та впровадження їх в повсякденне життя для підтримки внутрішнього стану. Ці два модулі забезпечують цілісний підхід до

психічного здоров'я, доступність, оскільки в такому форматі користувач в будь-який час і в будь-якому місці має змогу піклуватися про себе і це в свою чергу спрощує процес звернення за допомогою, та конфіденційність.

Головний акцент ставиться на персоналізованість. Користувачі мають доступ до широкого спектру персоналізованого вмісту, включаючи курси, статті, відео та вправи. Ці ресурси підібрані відповідно до профілю, уподобань і цілей щодо психічного здоров'я кожного користувача, які отримуються шляхом вступного опитувальника, який формують спеціалісти. Також є важливим відстеження прогресу - користувачі можуть відстежувати свій прогрес, ставити цілі та стежити за своїм психічним здоров'ям у додатку. Ця функція сприяє підзвітності та дозволяє розмірковувати про особисте зростання та вдосконалення.

Не менш важливим є те, що додаток створений для українців в час, коли великій кількості людей потрібна психологічна допомога, тому однією з особливостей сервісу також є акцент на тому, як витримувати постійний стрес в умовах війни, взаємодіяти і реагувати з людьми, які зазнали травм, тощо.

Основна мета проекту: зайняти провідну позицію на українському ринку. Розробити надійний, ефективний та доступний для всіх сервіс, який дозволяє отримати ментальну підтримку у будь-який момент.

Цілі проекту:

- Досягти рівня 2000 реєстрацій протягом перших 3 місяців після випуску продукту.
- Забезпечити задоволеність користувачів на рівні 85% після випуску.
- Забезпечити активність користувачів на рівні 55% протягом перших 6 місяців після випуску.
- Отримати 300+ позитивних відгуків на різних платформах після випуску.
- Забезпечити щонайменше 25% долі ринку в Україні протягом першого року після випуску продукту.

- Досягти середнього часу користування додатком на рівні 2 годин на день протягом першого року після випуску.
- Залучення експертів та консультантів для забезпечення якості та відповідності проекту вимогам і стандартам.
- Розширювати базу спеціалістів та поповнювати категорії новим контентом щомісяця шляхом співпраці з більшою кількістю експертів.
- Співпраця з місцевими підприємствами, організаціями для колаборацій та партнерських програм, які дозволять ефективно використовувати потужність платформи.
- Досягнення точки беззбитковості через рік після випуску

Результати проекту:

- Вчасно створено та впроваджено продукт, який відповідає усім встановленим вимогам.
- Проектна документація, придатна для використання в майбутніх проектах.
- Налаштована систему аналітики для відстеження показників ефективності додатку, включаючи кількість користувачів, активність, час користування, конверсію, відгуки користувачів та інші метрики.
- Впроваджена стратегія монетизації для отримання прибутку від додатку у вигляді 5% комісії від сесій з спеціалістами.

1.7.2 Дерево цілей

Дерево цілей використовується для систематичного опису цілей проекту на різних рівнях деталізації. Воно допомагає зрозуміти і структурувати всі аспекти та підцілі проекту, починаючи від загальної мети і закінчуючи конкретними завданнями на найнижчому рівні.

Дерево цілей дозволяє оцінити, наскільки чітко визначені та реалістичні цілі проекту, наскільки вони досяжні у межах обмежень проекту. Також, воно допомагає зрозуміти важливість кожної підцілі для досягнення загальної мети та визначити пріоритетність завдань [10].

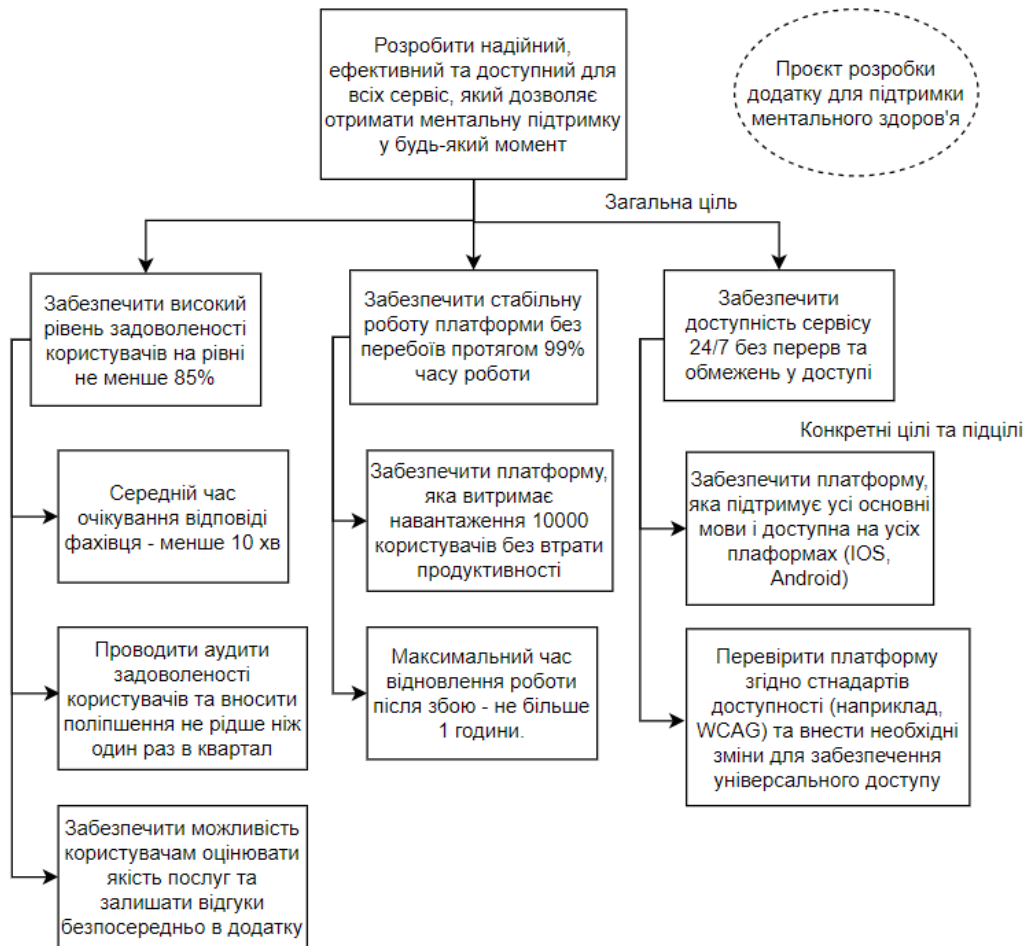


Рис. 1.4 Дерево цілей проекту

Усі цілі мають бути SMART, тобто конкретними, вимірюваними, досяжними, реалістичними та часово обмеженими, щоб бути ефективними та досяжними у рамках проекту. Для цього перевіримо елементи нижнього рівня побудованого дерева цілей [11]:

– Ціль: Забезпечити платформу, яка витримає навантаження 10 000 користувачів одночасно без втрати продуктивності:

S (specific) – конкретна. Під цією ціллю мається на увазі створення платформи з конкретним технічним обмеженням (10 000 користувачів одночасно).

M (measurable) – вимірювана. Міра успіху - можливість платформи обробляти навантаження з 10 000 користувачів без втрати продуктивності.

A (achievable) – досяжна. Ціль реалістична, якщо продумано розроблені архітектура та технологічні рішення.

R (realistic) – реалістична. Платформа здатна обслуговувати велику кількість користувачів, що підвищує її значимість для бізнесу.

T (timed/time-bound) – визначена в часі. Ціль має бути реалізована в часових рамках проекту.

E (evaluatable) - придатна для оцінювання. Ціль є важливою складовою в рамках надійності проекту.

– Ціль: Максимальний час відновлення роботи платформи після збою - не більше 1 години:

S (specific) – конкретна. Час відновлення платформи після збою обмежений до однієї години.

M (measurable) – вимірювана. Можна виміряти час відновлення платформи після збою і порівняти його з ціллю.

A (achievable) – досяжна. Ціль реалістична з врахуванням технічних можливостей команди та проекту.

R (realistic) – реалістична. Швидкий відновлювальний час збільшує доступність платформи та задоволеність користувачів.

T (timed/time-bound) – визначена в часі. Ціль вказує на максимальний час, за який має бути відновлена платформа після виникнення проблем.

E (evaluatable) - придатна для оцінювання. Ціль є важливою складовою в рамках надійності проекту.

– Ціль: Середній час очікування на відповідь від фахівця - менше 10 хвилин:

S (specific) – конкретна. Час очікування на відповідь від фахівця чітко визначений (менше 10 хвилин).

M (measurable) – вимірювана. Час очікування можна виміряти та порівняти з ціллю.

A (achievable) – досяжна. Ціль можлива досягти з використанням ефективних комунікаційних процесів та швидким реагуванням фахівців, їх достатньою кількістю.

R (realistic) – реалістична. Швидкий час очікування підвищує задоволеність користувачів та якість обслуговування.

T (timed/time-bound) – визначена в часі. Ціль має часовий рамки у 10 хвилини, що допомагає зберігати високу якість обслуговування.

E (evaluatable) - придатна для оцінювання. Ціль є важливою складовою в рамках ефективності в обслуговуванні.

– Ціль: Проводити аудити задоволеності користувачів та вносити поліпшення не рідше ніж один раз в квартал:

S (specific) – конкретна. Ціль вказує на регулярність проведення аудитів і покращень (не рідше ніж один раз в квартал).

M (measurable) – вимірювана. Кількість проведених аудитів та рівень внесених змін можна виміряти.

A (achievable) – досяжна. Ціль досяжна з правильним плануванням та виконанням процесів аудиту та змін.

R (realistic) – реалістична. Регулярні аудити та покращення дозволяють відповідати потребам користувачів та підвищувати якість платформи.

T (timed/time-bound) – визначена в часі. Ціль визначає конкретні терміни проведення аудитів і покращень, що сприяє їхньому вчасному виконанню.

E (evaluatable) - придатна для оцінювання. Ціль є важливою складовою в рамках ефективності в обслуговуванні.

– Ціль: Забезпечити можливість користувачам оцінювати якість послуг та залишати відгуки безпосередньо в додатку:

S (specific) – конкретна. Створення функціоналу для оцінювання якості послуг та залишення відгуків у додатку.

M (measurable) – вимірювана. Кількість відгуків, їхній рівень задоволеності та залучення користувачів до цього функціоналу.

A (achievable) – досяжна. Реалізація цієї функціональності можлива з використанням доступних технологій та ресурсів.

R (realistic) – реалістична. Функціонал оцінювання та відгуків покращить зв'язок з користувачами та допоможе у вдосконаленні платформи.

T (timed/time-bound) – визначена в часі. Мета передбачає впровадження цього функціоналу до певного терміну в часових рамках проекту.

E (evaluable) - придатна для оцінювання. Ціль є важливою складовою в рамках ефективності в обслуговуванні.

– Ціль: Забезпечити платформу, яка підтримує усі основні мови та доступна на всіх основних платформах (iOS, Android):

S (specific) – конкретна. Розробка платформи, яка працює на усіх мовах та платформах.

M (measurable) – вимірювана. Кількість мов та платформ, на яких функціонує платформа, та їхній обсяг користувачів.

A (achievable) – досяжна. З урахуванням технічних можливостей, наявним ресурсами.

R (realistic) – реалістична. Платформа, що працює на різних мовах та платформах, забезпечить доступність для широкого кола користувачів.

T (timed/time-bound) – визначена в часі. Ціль має бути реалізована в часових рамках проекту.

E (evaluable) - придатна для оцінювання. Ціль є важливою складовою в рамках доступності проекту.

– Ціль: Перевірити платформу згідно стандартів доступності (наприклад, WCAG) та внести необхідні зміни для забезпечення універсального доступу:

S (specific) – конкретна. Перевірка платформи на відповідність стандартам доступності та внесення змін для покращення доступності.

M (measurable) – вимірювана. Оцінка рівня доступності платформи за встановленими стандартами та впровадження змін для покращення цього показника.

A (achievable) – досяжна. Ціль можлива досягнення з використанням технічних засобів та експертизи.

R (realistic) – реалістична. Забезпечення доступності для всіх користувачів згідно зі стандартами покращить користувацький досвід та залучить нових користувачів.

T (timed/time-bound) – визначена в часі. Ціль має бути реалізована в часових рамках проекту.

E (evaluable) - придатна для оцінювання. Ціль є важливою складовою в рамках доступності проекту.

1.7.3 Продукт проекту

Цільова група: різні сегменти населення, включаючи студентів, батьків, підлітків та пенсіонерів, які мають різні потреби у підтримці ментального здоров'я.

Потреби: популяризація культури турботи про психічне здоров'я, навчання з питань психічного здоров'я для забезпечення психологічного комфорту та підвищення самосвідомості користувачів.

Продукт: мобільний додаток, що включає в себе набір курсів, медитацій, аудіо-та відео-матеріалів для підтримки психічного здоров'я та емоційного стану. Додаток пропонує персоналізовані рекомендації та інструменти для розвитку навичок саморегуляції та психологічної стійкості, а також бронювання сесій зі спеціалістами.

Опис цінності: додаток допомагає користувачам покращити своє самопочуття, знизити рівень стресу, покращити якість сну та зосередження, розвинути навички медитації та управління емоціями, звернутись по допомогу коли вони цього потребують. Додаток спрямований на забезпечення психологічного благополуччя та гармонії у повсякденному житті користувачів, що допомагає їм досягати більш збалансованого та задоволеного життя в цей складний час.

1.7.4 Опис життєвого циклу проекту

Життєвий цикл проекту складається з 6 етапів: визначення, планування, впровадження, моніторинг і контроль, оцінка і аналіз, завершення. Впровадження проекту виконується за допомогою гнучкого підходу з ітеративними спринтами планування, проектування, створення, тестування, перегляду функціоналу продукту.



Рис. 1.5 Життєвий цикл проекту

Таблиця 1.3

Життєвий цикл проекту

Назва етапу життєвого циклу проекту	Ціль та задачі	Основні роботи
Визначення проекту	Ціль: чітко визначити мету і обсяг проекту. Задачі: – Провести аналіз потреб та вимог. – Сформулювати основні цілі та завдання проекту. – Визначити ключових учасників і розподілити їхні ролі.	– Провести зустріч для з'ясування бізнес-вимог. – Скласти технічне завдання на проект. – Сформувати паспорт проекту. – Провести SWOT-аналіз проекту
Планування проекту	Ціль: розробити детальний план виконання проекту для ефективного управління ресурсами. Задачі:	– Створити WBS (структуру робіт) проекту. – Сформувати команду проекту – Здійснити вибір технологій

	<ul style="list-style-type: none"> – Скласти графік виконання робіт та визначити критичні точки. – Встановити механізми комунікації та звітування. – Сформувати бюджет та розподілити ресурси. 	<ul style="list-style-type: none"> – Розробити календарний план – Проведення закупівель – Підготувати план управління якістю та ризиками. – Підготувати звіт про вартість проекту – Визначення вимог
Впровадження проекту	<p>Ціль: реалізувати проект згідно вимог</p> <p>Задачі:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Виконувати роботи згідно з графіком та планом. – Контролювати якість виконання робіт та вчасність їхнього завершення. – Управляти ресурсами та здійснювати звітність. 	<ul style="list-style-type: none"> – Керувати командою та робочим процесом з ітеративним підходом: дизайн, розробка, тестування. – Забезпечувати взаємодію між учасниками проекту. – Вести документацію проекту та звіти про виконану роботу.
Моніторинг та контроль	<p>Ціль: вчасно виявляти проблеми та ризики проекту та приймати відповідні заходи для їхнього усунення.</p> <p>Задачі:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Проведення зустрічей та формування звітів про стан проекту. – Виявлення та аналіз проблем, шукання рішень.

	<ul style="list-style-type: none"> – Ведення щотижневого моніторингу стану проекту. – Контроль за витратами ресурсів та дотриманням бюджету. Аналіз відхилень від плану та внесення коректив. 	<ul style="list-style-type: none"> – Запровадження змін у план проекту за необхідності.
Оцінка і аналіз проекту	<p>Ціль: провести аналіз результатів та визначити ступінь досягнення цілей проекту.</p> <p>Задачі:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Аналіз виконання проекту згідно з критеріями успіху. – Підготовка звіту про виконання та досягнення цілей. 	<ul style="list-style-type: none"> – Проведення аудиту якості та ефективності проекту. – Оцінка задоволеності учасників проекту.
Завершення проекту	<p>Ціль: завершити всі роботи проекту.</p> <p>Задачі:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Забезпечити перехід проекту до стадії експлуатації і його закриття. 	<ul style="list-style-type: none"> – Завершення робіт по розробці продукту проекта. – Підготовка фінального звіту. – Архівація та зберігання всієї документації та

	– Запис отриманих знань та досвіду для майбутніх проектів.	інформації проекту та вивчення досвіду для майбутніх проектів. – Реліз продукту
--	--	--

1.7.5 Зацікавлені сторони проекту

Аналіз зацікавлених сторін важливий, оскільки надає детальне уявлення про потреби, очікування та вимоги різних груп користувачів та зацікавлених сторін у проекті, дозволяє ідентифікувати переваги та цінність продукту для кожної зацікавленої сторони, що допомагає максимізувати їхню задоволеність та вигоди від участі у проекті та уникнути можливих конфліктів та непорозумінь у майбутньому, сприяє плануванню та виконанню проекту без перешкод.

До первинних зацікавлених сторін можна віднести: кінцеві користувачі, команда проекту, група управління проектом, фахівці, інвестори.

До вторинних зацікавлених сторін можна віднести: конкуренти, медіа та журналісти, медичні установи, представники органів державної влади, сім'я та близькі користувачів, зовнішні постачальники.

Таблиця 1.4

Аналіз зацікавлених сторін проекту

№	Зацікавлені сторони	Вплив ЗС на проект	Вплив результатів проекту на ЗС
Первинні зацікавлені сторони			
1	Кінцеві користувачі	Використання функціоналу додатку та отримання відгуків	Покращення ментального здоров'я, зменшення стресу, підвищення самопочуття та якості життя

2	Команда проекту	Забезпечує досягнення поставлених цілей проекту та розробку продукту проекту	Розвиток компетенцій, отримання досвіду, матеріальна винагорода
3	Група управління проектом	Планування, контроль, розподіл ресурсів, прийняття стратегічних рішень	Розвиток компетенцій, отримання досвіду, матеріальна винагорода
4	Фахівці	Експертна підтримка в ході впровадження продукту, забезпечення повноцінної роботи сервісу	Покращення репутації, розвиток професійних навичок, збільшення клієнтської бази, матеріальна винагорода
5	Інвестори	Фінансова підтримка	Повернення інвестицій, збільшення стабільності та вартості компанії, репутаційні переваги
Вторинні зацікавлені сторони			
1	Конкуренти	Постійний моніторинг ринкових тенденцій, адаптація стратегій, створення унікальних пропозицій	Зміна динаміки ринку, відтік користувачів

2	Медіа та журналісти	Створення публікацій та рецензій, формування публічної думки, вплив на імідж проекту	Збільшення кількості відвідувачів інформаційних ресурсів
3	Медичні установи	Залучення до співпраці, надання рекомендацій щодо використання продукту	Покращення стану пацієнтів
4	Представники органів державної влади	Регулювання діяльності, участь у державних програмах	Підтримка державної стратегії у сфері здоров'я, отримання податків
5	Зовнішні постачальники	Забезпечення необхідних ресурсів для реалізації проекту	Матеріальна винагорода, розширення кола партнерів

1.7.6 Визначення часових контрольних точок проекту

Часові контрольні точки проекту є важливою частиною управління проектом, що позначають завершення важливих етапів і дозволяють відслідковувати прогрес проекту та оцінювати його вчасність. Основна мета цього процесу - забезпечити прозорість, планування та вчасне завершення всіх етапів проекту.

Початок проекту – 4 грудня 2023 року.

Далі наведені віхи проекту:

Тиждень 1-3: Обговорення ідеї, розробка паспорту проєкту

- Вивчення причин, що впливають на ментальне здоров'я користувачів (побудова дерева причин і наслідків).
- Розробка паспорту проєкту з описом мети, цілей та очікуваних результатів.
- Побудова дерева цілей.
- Визначення здійсності проєкту та його відповідності стратегічним цілям компанії.

Тиждень 4-5: Проведення попереднього аналізу предметної області

- Дослідження актуальних тенденцій у галузі психологічної підтримки через додатки.
- Визначення основних потреб користувачів і можливих рішень для їх вирішення.
- Визначення цільової аудиторії.

Тиждень 6: Оцінка економічної доцільності

- Аналіз можливих ризиків, пов'язаних із розробкою та впровадженням додатку.
- Оцінка невизначеності в зовнішньому середовищі та її впливу на проєкт.

Тиждень 7. Оцінка бюджету проєкта, визначення зацікавлених сторін

- Визначення економічної доцільності та планування бюджету проєкту.
- Вивчення переліку зацікавлених осіб, їх очікувань та впливу на проєкт.

Тиждень 8-9: Проведення аналізу ресурсів

- Розрахунок необхідних ресурсів (людських, матеріальних, фінансових) для реалізації проєкту.
- Визначення потреб у спеціалістах для успішного виконання проєкту.

Тиждень 10-12: Визначення ролей в команді та початок підбору персоналу

- Визначення необхідних ролей та складу команди проєкту.
- Пошук та підбір спеціалістів для участі в проєкті.

Тиждень 13: Затвердження команди та початок спільної роботи

- Затвердження складу команди та розподіл ролей.
- Початок роботи з інтеграції командних процесів та взаємодії.
- Створення сприятливого психологічного клімату в команді.

Тиждень 14-16: Дослідження технічної складової проєкту

- Дослідження і визначення технічних рішень для розробки додатку.
- Визначення стандартів та методологій розробки відповідно до яких буде здійснюватися робота.
- Визначення часових обмежень та розробка попереднього плану проєкту.

Тиждень 17-20: Розробка концепції функціоналу

- Збір та аналіз функціональних та нефункціональних вимог.
- Підготовка макетів до розробки, створення візуального контенту, побудова User Flow та User Person.
- Створення концепції функціоналу додатку та його основних можливостей.
- Створення MVP додатку.
- Proof of concept дослідження.

Тиждень 21: Затвердження початку виконання проєкту

- Прийняття рішення щодо реалізації додатку та затвердження початку виконання проєкту.
- Підготовка календарного плану проєкту та визначення механізмів контролю.

Тиждень 22-25: Розробка дизайну

- Розробка та підтримка дизайн-системи продукту.
- Розробка дизайну інтерфейсу мобільного додатку.
- А/В тестування.
- Тестування гіпотез.

Тиждень 26-27: Робота над контентом

- Створення візуального і текстового контенту за допомогою фахівців-консультантів.

Тиждень 28-52: Проєктування архітектури, реалізація основних компонентів

- Проєктування архітектури додатку з урахуванням технічних вимог.
- Налаштування репозиторіїв.
- Налаштування continuous integration and delivery.
- Розробка основних компонентів системи, reusable components.
- Написання ендпоінтів.
- Створення, моніторинг і оптимізація БД.
- Розробка тест плану, контроль якості.
- Інтеграція зі сторонніми API для покращення роботи додатку.

Тиждень 53-55: Підготовка до впровадження та маркетинг

- Підготовка кінцевої документації та інструкцій для користувачів.
- Розробка стратегії просування продукту, формування ключових повідомлень, вибір каналів комунікацій.
- Початок маркетингової кампанії та планування рекламних заходів.
- Оцінка ефективності маркетингових заходів та коригування стратегії.

Тиждень 56-57: Організація комунікацій та завершення проєкту

- Організація комунікацій у соціальних мережах.
- Проведення аудиту проєкту та завершення діяльності.
- Визначення результатів проєкту та підготовка звітів для стейкхолдерів.
- Офіційне завершення робіт та підписання актів здачі-приймання.

1.8 Розробка концептуальної моделі інформаційної системи

Розглянемо інформаційну систему для проєкту з розробки додатку для підтримки ментального здоров'я:

Система: Додаток для підтримки ментального здоров'я.

Аналіз системи з фізичної точки зору:

Надсистема: Спеціалізовані центри психотерапії, медичні установи, влада (міністерство охорони здоров'я), громадські організації.

Повний перелік підсистем:

- Мобільний додаток.

- Офіс.
- Співробітники: психологи, консультанти, розробники додатку.
- Обладнання та технічні засоби: сервери, програмне забезпечення, апаратне забезпечення.

Зовнішні зв'язки системи з надсистемою:

- Користувачі: реєструються в додатку, отримують доступ до послуг.
- Медичні установи/фахівці: співпрацюють з додатком для надання консультацій та підтримки, рекомендують додаток клієнтам.
- Технічні партнери: постачальники серверного обладнання та програмного забезпечення.
- Спонсори: надають фінансову підтримку, публікують інформацію про додаток.

Перелік елементів для кожної підсистеми:

- Мобільний додаток:
 - Інтерфейс користувача (UI).
 - Функціонал додатку (функції для покращення ментального здоров'я, наприклад, допомога в управлінні стресом, медитація, психологічні поради тощо).
 - База даних користувачів та їхніх даних.
 - Безпека даних (шифрування, захист від несанкціонованого доступу).
- Офіс:
 - Робочі місця для співробітників.
 - Комп'ютери та програмне забезпечення для розробників додатку.
 - Організаційна документація (процедури, правила, договори).
 - Засоби комунікації (телефони, електронна пошта, чати).
- Співробітники:
 - Психологи та консультанти.
 - Розробники мобільного додатку (програмісти, дизайнери, тестувальники).

- Менеджери проєкту та координатори робіт.
 - Адміністративний персонал (бухгалтер, керівник офісу тощо).
- Обладнання та технічні засоби:
- Сервери для зберігання даних та обробки запитів користувачів.
 - Програмне забезпечення для розробки мобільного додатку (IDE, редактори коду, системи контролю версій).
 - Апаратне забезпечення (комп'ютери, смартфони для тестування додатку, пристрої для зберігання даних).

Ця інформаційна система розробляється з метою надання доступу до психологічної підтримки в онлайн-форматі, забезпечуючи зв'язок між клієнтами та психологами, а також управління процесами та ресурсами системи (Рис. 1.6).

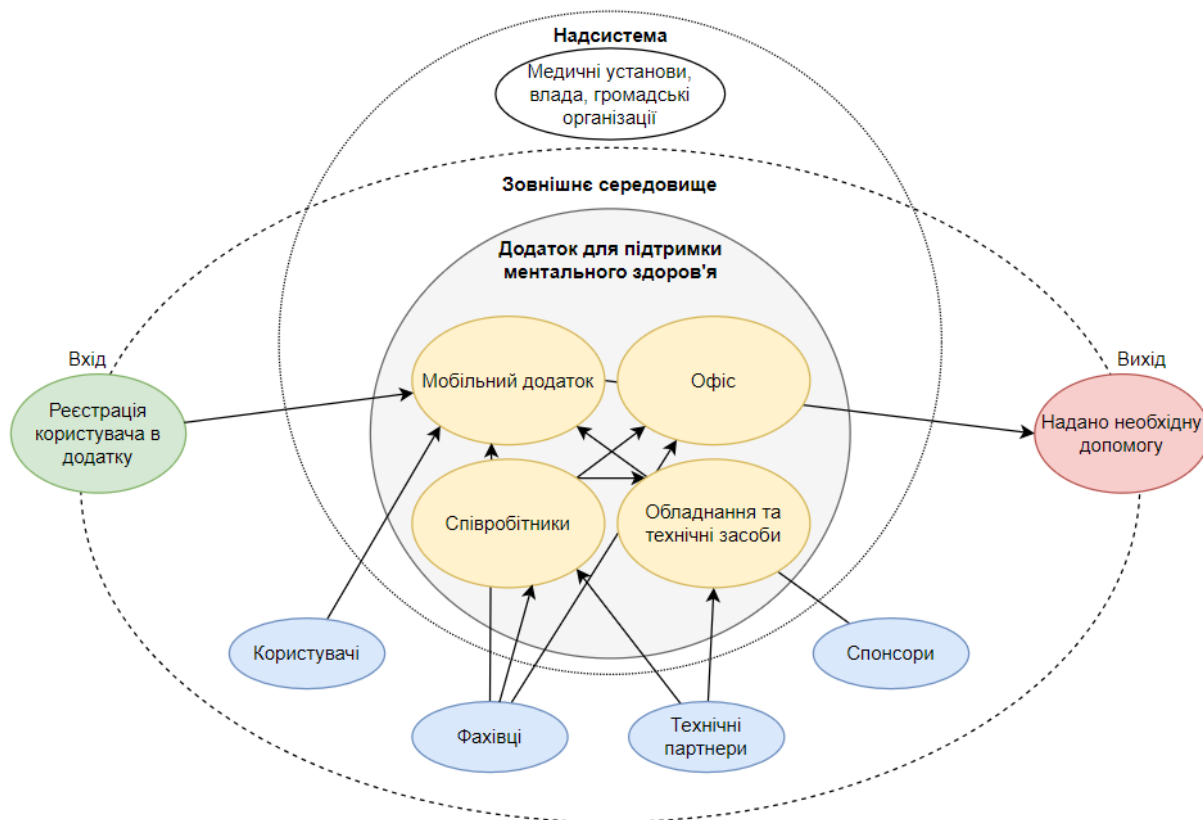


Рис. 1.6 ІТ система додатку для підтримки ментального здоров'я

1.9 Розробка математичної моделі інформаційної системи

Модель "конуса" є цікавим способом опису процесів управління проєктами та створення продукту в рамках ІТ-проєкту. Основними

компонентами цієї моделі є сукупність процесів управління проектом та сукупність процесів створення продукту. Також в моделі враховані різні види ресурсів, що використовуються у проекті:

- Сукупність матеріальних ресурсів;
- Сукупність людських ресурсів;
- Сукупність програмних ресурсів;
- Сукупність інформаційних ресурсів.

Ця модель дозволяє оцінювати та керувати різноманітними аспектами проекту, включаючи ресурси, процеси управління та створення продукту, що робить її корисною для управлінських рішень та планування в ІТ-середовищі.

Математичний опис моделі «конус» можна представити наступним чином:

$$\sum_{i=1}^n (P_{P_i} + S_{P_i}) + \sum_{l=1}^o M_{R_l} + \sum_{k=1}^q H_{R_k} + \sum_{s=1}^r P_{R_s} + \sum_{z=1}^t I_{R_z} \quad (1.1)$$

Перша частина формули відображає сукупність процесів управління проектом та створенням продукту, де:

n - кількість процесів управління проектом та створенням продукту.

P_{P_i} - сума процесів управління проектом для кожного i -го процесу,

S_{P_i} - сума процесів створення продукту для кожного i -го процесу.

Друга частина формули представляє сукупність матеріальних ресурсів, задіяних у проекті, де:

o - кількість видів матеріальних ресурсів,

M_{R_l} - сума матеріальних ресурсів для кожного l -го виду матеріальних ресурсів.

Третя частина відображає сукупність людських ресурсів, що беруть участь у проекті, де:

q - кількість видів людських ресурсів,

H_{R_k} - сума людських ресурсів для кожного k -го виду людських ресурсів.

Четверта частина представляє сукупність програмних ресурсів, що використовуються в проекті, де:

r - кількість видів програмних ресурсів,

P_{R_s} - сума програмних ресурсів для кожного s -го виду програмних ресурсів.

Остання частина відображає сукупність інформаційних ресурсів у проєкті, де:

t - кількість видів інформаційних ресурсів,

I_{R_z} - сума інформаційних ресурсів для кожного z -го виду інформаційних ресурсів.

Ця формула відображає всі компоненти проєкту та дозволяє оцінити сукупні ресурси, задіяні у ньому.

Цільова функція, яка враховує аспекти управління проєктом та ресурси:

$$F(x) = \alpha * E(X) + \beta * Q(X) - \gamma * C(X) - \delta * R(X), \quad (1.2)$$

де $F(X)$ - цільова функція проєкту;

$E(X)$ - функція, що вимірює ефективність програми підтримки ментального здоров'я;

$Q(X)$ - функція, що визначає якість послуги або продукту;

$C(X)$ - функція, що визначає вартість або витрати на реалізацію проєкту;

$R(X)$ - функція, що відображає ресурси, вкладені у проєкт (людські, матеріальні, програмні, інформаційні).

Коефіцієнти α , β , γ , δ відповідають за важливість відповідних категорій та ресурсів. Наприклад, якщо управління ресурсами є ключовим фактором успіху проєкту, то значення δ буде великим.

Ця формула дозволить враховувати не лише якість, ефективність і витрати проєкту, але й управління ресурсами, що є важливим аспектом успішного впровадження і підтримки проєктів у сфері ментального здоров'я.

РОЗДІЛ 2 ОПИС РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ

2.1 Розробка концептуальної, логічної та фізичної моделей бази даних проєкту

Концептуальна модель включає всі основні сутності і зв'язки, не містить докладних відомостей про атрибути і часто використовується на початковому етапі планування. Основна мета концептуальної моделі даних - описати бізнес-концепцію даних незалежно від конкретної технології. Це забезпечує спільне розуміння між бізнес-аналітиками, проектною командою та стейкхолдерами щодо структури і залежностей даних.

Dimensional Modeling (вимірне моделювання) - це методологія проектування баз даних, спрямована на створення моделі даних для аналітичних або звітних цілей. Основна ідея dimensional modeling полягає в тому, щоб створити оптимальну модель для аналізу даних шляхом виокремлення фактів, вимірів та зв'язків між ними [18].

У dimensional modeling користувач може бути розглянутий як факт або центральний об'єкт навколо якого все будується. У такому випадку модель даних буде організована навколо основних вимірів, які пов'язані з користувачем і його діяльністю. Ця модель спрощує аналіз даних, оскільки дозволяє швидко і ефективно отримувати інформацію про дії користувачів та їх взаємодію з різними аспектами системи чи додатку.

Основні сутності в концептуальній моделі баз даних проєкту:

1. Оплати користувачів (payment):

- унікальний ідентифікатор оплати;
- ідентифікатор користувача, який здійснив оплату;
- сума оплати;
- дата та час оплати;
- метод оплати;
- статус.

2. Мотивація користувачів (motivation):
 - унікальний ідентифікатор мотивації;
 - ідентифікатор користувача, до якого відноситься мотивація;
 - тип мотивації;
 - вміст відповідей на вступні питання.
3. Освітній контент (mental health education):
 - унікальний ідентифікатор контенту;
 - назва контенту;
 - опис контенту;
 - категорія контенту (наприклад, стаття, відео, аудіо);
 - дата створення;
 - тематика (наприклад, депресія, стрес, самопізнання);
 - автор;
 - рівень доступу до контенту.
4. Користувачі (user profile):
 - унікальний ідентифікатор користувача;
 - ім'я користувача;
 - електронна адреса користувача;
 - пароль користувача (зашифрований);
 - дата реєстрації користувача;
 - статус.
5. Фахівці (experts):
 - унікальний ідентифікатор користувача;
 - ім'я;
 - професія або спеціалізація;
 - контактні дані;
 - досвід роботи.
6. Спілкування між експертом і користувачами (communication):
 - унікальний ідентифікатор спілкування;
 - ідентифікатор користувача-відправника;

- ідентифікатор користувача-одержувача;
- вміст повідомлення.
- дата та час надсилання повідомлення.

7. Відслідковування стану користувачів (condition monitoring):

- унікальний ідентифікатор відслідковування;
- ідентифікатор користувача, до якого відноситься відслідковування;
- тип стану;
- дата внесення стану.

8. Планування покращення стану користувачів (treatment planning):

- унікальний ідентифікатор планування;
- ідентифікатор користувача;
- дата бронювання фахівця;
- ідентифікатор фахівця;
- фактична дата запланованої події;
- тривалість зустрічі;
- тип зустрічі;
- ідентифікатор оплати.

Основні зв'язки:

- Оплати користувачів (payment) - Користувачі (user profile). Зв'язок один до багатьох: багато оплат може відноситися до одного користувача.
- Мотивація користувачів (motivation) - Користувачі (user profile). Зв'язок один до одного: кожна мотивація відноситься до одного конкретного користувача.
- Відслідковування стану користувачів (condition monitoring) - Користувачі (user profile). Зв'язок один до багатьох: багато записів відслідковування може відноситися до одного користувача.
- Планування покращення стану користувачів (treatment planning) - Користувачі (user profile). Зв'язок один до багатьох: багато планів покращення може бути створено для одного користувача.

- Спілкування між експертом і користувачами (communication) - Користувачі (user profile). Зв'язок один до багатьох: багато повідомлень може бути відправлено від одного користувача до іншого.
- Освітній контент (mental health education) - Користувачі (user profile). Зв'язок багато до багатьох: один освітній контент може бути переглянутий багатьма користувачами, і кожен користувач може переглядати багато різних освітніх матеріалів.
- Фахівці (experts) - Планування покращення стану користувачів (treatment planning). Один до багатьох, оскільки один фахівець може проводити безліч зустрічей.
- Фахівці (experts) - Спілкування між експертом і користувачами (communication). Один до багатьох, оскільки один фахівець може мати безліч чатів.

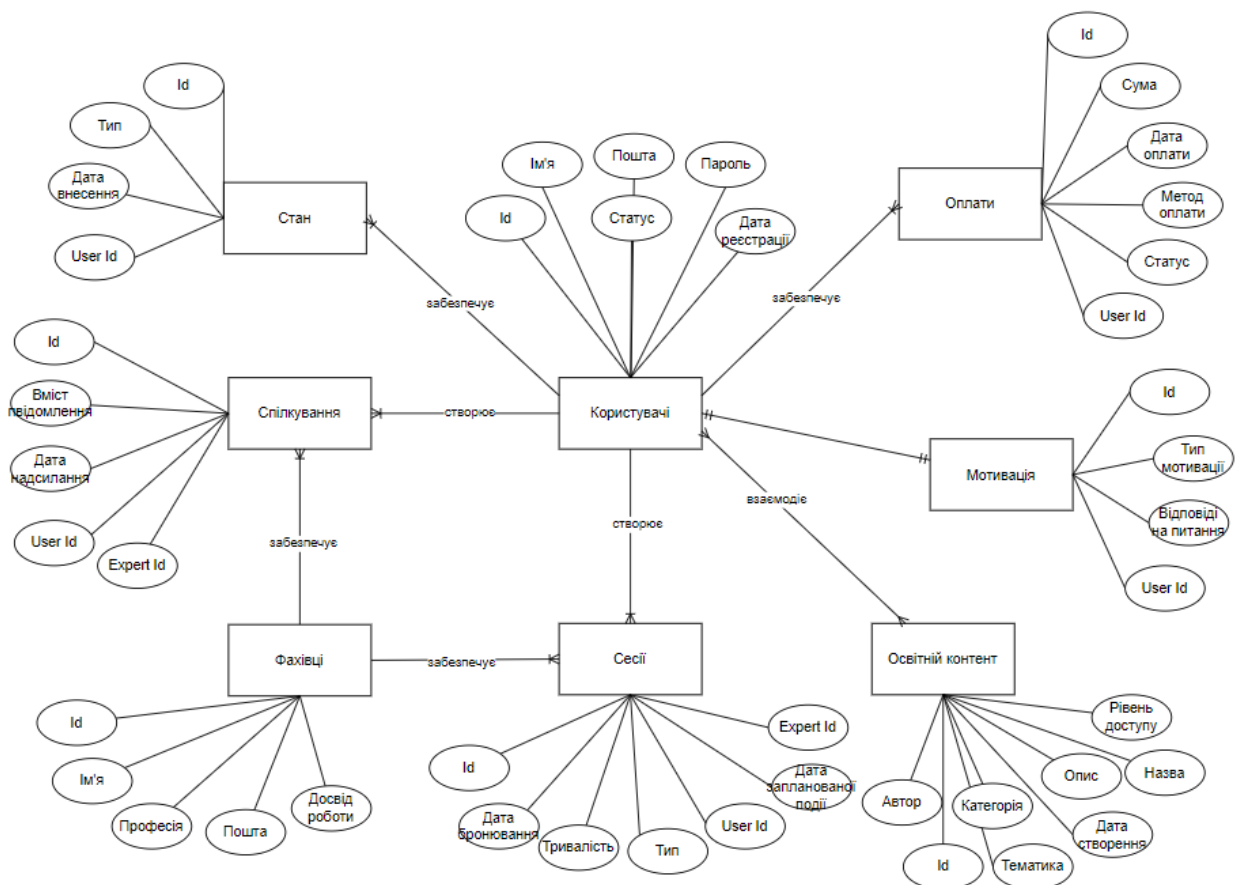


Рис. 2.1 Концептуальна модель БД проекту

Логічна модель даних є розширенням концептуальної моделі даних і включає всі сутності (таблиці), атрибути (стовпці), ключі (первинні та зовнішні ключі) і взаємозв'язки між сутностями.

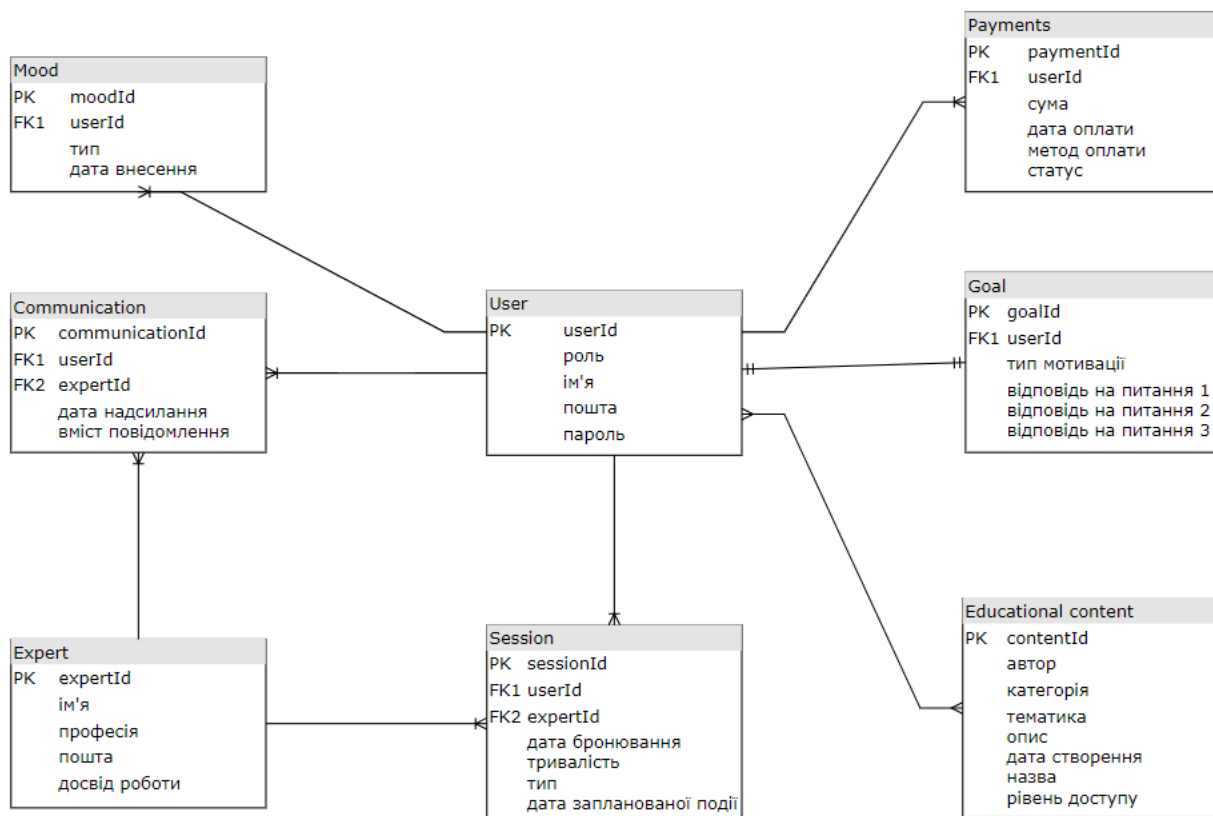


Рис. 2.2 Логічна модель БД проекту

Фізична модель є найнижчим рівнем представлення бази даних. Фізична модель враховує цільову систему керування базами даних (СУБД) та її специфічні вимоги. Фізична модель даних детально описує, як дані будуть зберігатись та організовуватись у фізичній структурі бази даних. Вона визначає типи даних для атрибутів, індекси, ключі, обмеження цілісності, структуру таблиць та інші фізичні аспекти бази даних.

Для даного проекту в якості СУБД було обрано PostgreSQL. Однією з ключових переваг PostgreSQL є його розширюваність. Це дозволяє користувачам визначати власні типи даних, оператори та функції, дозволяючи розробникам адаптувати базу даних до конкретних вимог. PostgreSQL також підтримує широкий спектр мов програмування [19].

Спільнота PostgreSQL є активною. СУБД пропонує вичерпну документацію, форуми та розсилки для підтримки та обміну знаннями. PostgreSQL широко використовується в різних областях, включаючи розробку веб-застосунків, корпоративного програмного забезпечення, геопросторових систем, наукових досліджень тощо. Його поєднання продуктивності, надійності та гнучкості робить його популярним вибором серед розробників та організацій, яким потрібна надійна та багатофункціональна база даних.

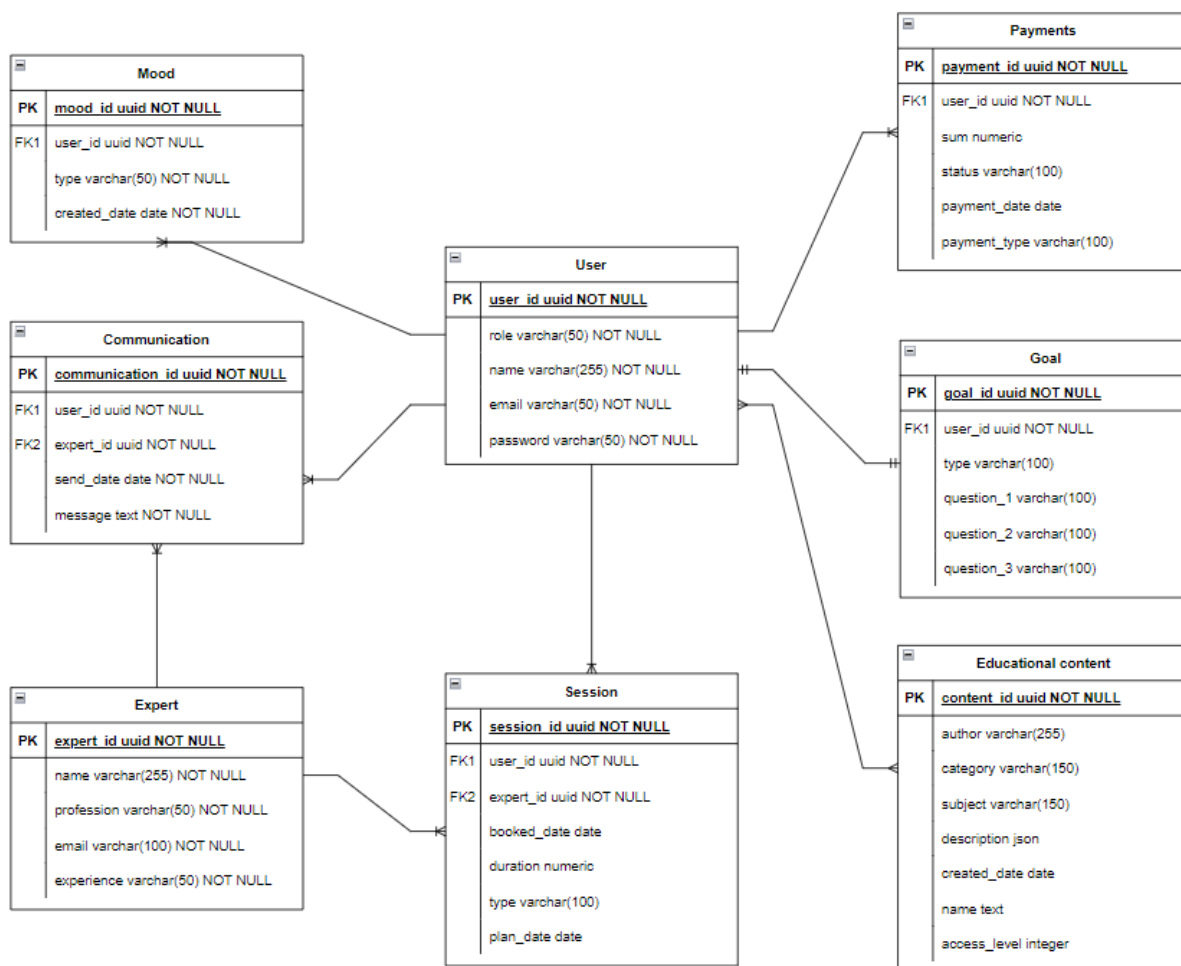


Рис. 2.3 Фізична модель БД проекту

2.2 Функціональні та нефункціональні вимоги

2.2.1 Функціональні вимоги

Функціональні вимоги важливі, оскільки вони визначають, що програмна система або продукт має робити, щоб задовольнити потреби та очікування своїх користувачів. Вони забезпечують чітке розуміння бажаних функцій і поведінки програмного забезпечення, сприяють успіху проекту,

гарантуючи, що програмне забезпечення відповідає бажаній функціональності та очікуванням зацікавлених сторін.

Функціональні вимоги проекту наступні:

- Платформа повинна дозволяти користувачам реєструвати новий обліковий запис.
- Платформа повинна дозволяти користувачам введення електронної пошти та паролю для входу.
- Платформа повинна забезпечити підтвердження авторизації методом двохфакторної аутентифікації та перехід до основного інтерфейсу.
- Платформа повинна відображати навігаційне меню з доступом до основних функцій системи: "Головна", "Освітні матеріали", "Профіль", "Сесії"
- Платформа повинна забезпечити користувачам доступ до різних відеоуроків, аудіоматеріалів, статей та інших освітніх матеріалів.
- Платформа повинна забезпечити пошук та фільтрація контенту за темами, тривалістю, типами.
- Платформа повинна забезпечити відображення статусу перегляду (початий, переглянутий, улюблений тощо).
- Платформа повинна реалізувати аналіз історії перегляду та інтересів користувача та надати рекомендації нового контенту на основі попередніх вподобань.
- Платформа повинна відображати статистику та графіки прогресу в навчанні.
- Платформа повинна забезпечити взаємодію з експертами через систему обміну повідомленнями.
- Платформа повинна дозволяти користувачам створення і відстеження персонального плану для досягнення цілей з покращення ментального здоров'я.
- Платформа повинна надсилати сповіщення про новий контент, досягнення цілей, сповіщення експертів тощо.

- Платформа повинна забезпечити можливість налаштування профілю, управління сповіщеннями.
- Платформа повинна забезпечити можливість відновлення пароля для входу в систему.
- Платформа повинна забезпечити можливість інтеграції з зовнішніми джерелами даних, API інтеграція з іншими сервісами для зчитування даних з фітнес-трекерів, додатків здоров'я тощо.
- Платформа повинна забезпечити шифрування даних, захист особистої інформації користувачів.
- Користувачі повинні мати можливість планування та проведення онлайн-сесій з психологом або консультантом.
- Платформа повинна забезпечити збір відгуків, оцінок та пропозицій від користувачів.

2.2.2 Нефункціональні вимоги

Окрім переліку функціональних вимог кожен продукт програмного забезпечення має відповідати нефункціональним якісним критеріям. Вони описують атрибути якості системи та відповідають на питання “як”, в той час як функціональні вимоги ставлять перед ПЗ питання “що”. Перелік нефункціональних вимог невичерпний та варіюється залежно від продукту, зацікавлених сторін, інфраструктурних особливостей.

Включення нефункціональних вимог до аналізу проекту мобільного додатку може мати кілька недоліків:

- Ресурсовитратність: вирішення нефункціональних вимог часто вимагає більше часу, ресурсів і досвіду порівняно з функціональними вимогами, що потенційно може призвести до затримок проекту та збільшення витрат.
- Суб'єктивність: нефункціональні вимоги, такі як зручність використання або продуктивність, можуть бути суб'єктивними та відкритими для тлумачення, що призводить до розбіжностей між зацікавленими сторонами та командами проекту.

- Компроміси: виконання певних нефункціональних вимог може вимагати компромісів з іншими аспектами проекту, такими як час розробки, що призводить до складних рішень і компромісів.
- Складнощі з визначенням пріоритетів: нефункціональні вимоги можуть конкурувати з функціональними вимогами щодо пріоритету, через що зацікавленим сторонам буде складно визначити, які аспекти є найважливішими для успіху проекту.
- Вплив на розвиток: вирішення нефункціональних вимог може вплинути на підхід до розробки, стек технологій або архітектурні рішення, потенційно обмежуючи гнучкість або інновації.
- Проблеми сумісності: виконання нефункціональних вимог на різних платформах або пристроях (наприклад, iOS і Android) може спричинити проблеми сумісності або вимагати оптимізації для конкретної платформи, що ускладнить розробку.
- Змінні вимоги: нефункціональні вимоги, зокрема ті, що стосуються продуктивності або масштабованості, можуть змінюватися з часом у міру зміни вимог користувачів або розвитку технологій, вимагаючи постійної адаптації та обслуговування.

Незважаючи на ці проблеми, належне вирішення нефункціональних вимог має важливе значення для створення високоякісної, надійної та зручної мобільної програми, яка відповідає потребам і очікуванням користувачів і зацікавлених сторін.

Високорівнево можна виділити наступний перелік:

1. Продуктивність:

- Контент має завантажуватися протягом 5 секунд, навіть під час підключення до мережі 3G.
- Слід підтримувати плавні переходи та анімацію, досягаючи мінімальної частоти кадрів 30 кадрів/с.

2. Масштабованість:

- Сервер має обслуговувати щонайменше 85% активних користувачів протягом шестимісячного періоду без зниження продуктивності.
3. Надійність:
- Додаток має мати частоту збоїв менше 5% за сеанс користувача.
 - Він повинен обробляти такі переривання, як вхідні дзвінки або фонові оновлення, без втрати даних, забезпечуючи безперебійну роботу.
4. Безпека:
- Передача даних повинна бути зашифрована за допомогою галузевих стандартних протоколів, таких як TLS.
 - Автентифікація користувача повинна здійснюватися за допомогою безпечних механізмів, таких як OAuth 2.0.
 - Конфіденційні дані, що зберігаються на пристрої, мають бути зашифровані за допомогою API шифрування для певної платформи (Keychain для iOS, Android Keystore для Android).
5. Юзабіліті:
- Інтерфейс користувача має відповідати інструкціям щодо дизайну для конкретної платформи (Рекомендації щодо людського інтерфейсу для iOS, Material Design для Android), щоб забезпечити знайомство та легкість у використанні.
6. Сумісність:
- Програма має бути сумісна з версіями iOS 15+ та Android 13+, охоплюючи принаймні 95% активних пристроїв.
 - Необхідно забезпечити підтримку різних розмірів екрана та роздільної здатності, зберігаючи узгоджену взаємодію з користувачем на всіх пристроях.
7. Цілісність даних:
- Дані, що зберігаються у серверній базі даних, повинні підтримувати цілісність за допомогою належної перевірки та механізмів обробки помилок (Error handling).

- Синхронізація даних між клієнтом і сервером має бути надійною, щоб запобігти втраті або пошкодженню даних (CloudKit).
8. Використання ресурсів:
- Програма має оптимізувати споживання заряду акумулятора, мінімізуючи фонову обробку та використання мережі.
 - Асинхронне завантаження медіаконтенту (AsyncImage).
9. Офлайн-підтримка:
- Основні функції програми, такі як перегляд раніше доступного вмісту або записів, повинні бути доступні в автономному режимі без доступу до мережі.
 - Офлайн-дані мають безперешкодно синхронізуватися із сервером, коли пристрій знову підключиться до мережі.
10. Локалізація:
- Додаток має підтримувати принаймні п'ять мов, включаючи англійську, іспанську, французьку, німецьку та українську.
 - Текст і елементи інтерфейсу мають перекладатися, а для дати, часу та валюти мають підтримуватися всі необхідні формати.
11. Теми:
- Додаток має підтримувати світлу і темну теми.
 - Додаток має мати можливість автоматично визначати користувацькі налаштування теми девайсу.
12. Чат:
- End-to-End encryption для забезпечення збереження чутливих даних.
 - Обмеження об'єму для медіа-файлів розміром до 10Мб
13. Зв'язок:
- 384kb/s, 2% втрата пакетів, < 100 ms затримки при передачі відео
 - Підтримка відеокодеку H.264
 - Підтримка бітрейту від 2500 кбіт/с
14. Нотифікації та нагадування:
- Підтримка локальних нотифікацій

- Підтримка пуш нотіфікацій

Ці специфічні нефункціональні вимоги мають вирішальне значення для забезпечення успіху та ефективності нашого мобільного додатка.

2.3 Вибір інструментів розробки

2.3.1 Основні інструменти

Вибір інструментів розробки є одним з ключових рішень на етапі підготовки до розробки продукту. Тут варто звертати увагу на те, наскільки популярні підходи чи інструменти беруться в розробку, наскільки добре вони покриті документацією, які присутні найкращі практики на ринку, знайомство команди з певними технологіями, вимоги до проекту, потреби в масштабованості та бюджетні міркування, а також наскільки велике ком'юніті ними користується та підтримує. Дуже важливо оцінити конкретні потреби проекту та вибрати інструменти, які найкраще відповідають цілям і завданням розвитку. Тож спираючись на основні вимоги було підібрано наступний інструментарій [20]:

Мови програмування:

- Swift для iOS: Це стандартна мова програмування для розробки додатків для iOS та macOS. Вона має велику спільноту розробників та багато готових бібліотек.
- Kotlin для Android: Kotlin став де-факто стандартом для розробки Android додатків, забезпечуючи безпеку, ефективність та простоту використання.
- Java - стандарт для об'єктно-орієнтованого підходу розробки, широко застосовується в enterprise сегменті.

Бекенд [23]:

- Microsoft Azure - хмарна платформа та інфраструктура корпорації Microsoft, призначена для розробників застосунків хмарних обчислень і покликана спростити процес створення онлайн-додатків
- Firebase, Parse, Oracle and Red Hat - основа мобільного бекенду (MBaaS)
- Nginx - для балансування навантаження

- Docker - контейнеризація та організація роботи мікросервісів.
- GraphQL або REST API: Для створення API, яке буде використовуватися для обміну даними між клієнтською та серверною частиною.

Бази даних:

- PostgreSQL – реляційна БД.

Фреймворки та бібліотеки:

- UIKit або SwiftUI Обидва ці фреймворки можуть бути використані для побудови інтерфейсу користувача. SwiftUI є новим декларативним підходом, що спрощує створення складних інтерфейсів.
- CoreData або Realm: Обидва ці фреймворки підтримують роботу з базою даних, проте Realm відрізняється своєю швидкістю та простим API.
- Combine та RxKotlin/RxJava для забезпечення асинхронного, функціонально-реактивного підходу до написання бізнес-логіки в мобільних додатках.
- Alamofire або URLSession: Для мережевого взаємодії можна використовувати Alamofire, який забезпечує простий та зручний інтерфейс для HTTP-запитів.
- Android Jetpack: Набір компонентів та інструментів, що допомагають розробникам створювати високоякісні Android додатки.
- HealthKit (iOS) або Google Fit (Android): Для отримання даних про фізичну активність, сон, серцевий ритм та інші параметри з мобільних пристроїв та використання їх для аналізу та відстеження ментального здоров'я.

Комунікація:

- Повідомлення та нотифікації: Для надсилання повідомлень та нотифікацій можна використовувати стандартні сервіси, такі як Apple Push Notification Service APNS для iOS та Firebase Cloud Messaging для Android.

Робота з медіа:

- Фото та відео: Для роботи з медіа можна використовувати бібліотеки, такі як SDWebImage для завантаження та кешування зображень на iOS, та Picasso або Glide для Android.
- Аудіо: Для роботи з аудіо можна використовувати MediaPlayer API для Android та AVFoundation для iOS.

Безпека:

- Firebase Authentication або OAuth: Для забезпечення безпеки та аутентифікації користувачів можна використовувати Firebase Authentication для обох платформ або протокол OAuth для інтеграції зі сторонніми службами авторизації, такими як Google або Facebook.

Аналітика та відстеження даних:

- Google Analytics або Firebase Analytics: Для відстеження та аналізу поведінки користувачів та ефективності додатку можна використовувати аналітичні сервіси, такі як Google Analytics або Firebase Analytics.
- Crashlytics або Fabric: Для відстеження та аналізу падінь додатку та збору звітів про помилки можна використовувати сервіси, такі як Crashlytics (частина Firebase) або Fabric.

Сервіси оплати:

- LiqPay - забезпечує легку інтеграцію, хорошу службу підтримки та широкий спектр варіантів оплати. Також LiqPay добре знайомий користувачам, бо вони часто його бачать на різних сайтах, тож знають його інтерфейс та довіряють йому.

Ці інструменти були вибрані через їхню популярність, підтримку розробниками та зручність використання для реалізації конкретних функцій мобільного додатку для ментального здоров'я.

2.3.2 Супутні інструменти

Організація репозиторіїв та командна робота:

- GitHub: Для керування версіями коду та спільної роботи над проектом з командою розробників.

- Jira: Для керування завданнями та спрощення процесу розробки через методології Agile.

Тестування та відлагодження:

- XCTest (iOS) або Espresso (Android): Для написання автоматизованих тестів на рівні одиниць, функціональних та інтеграційних тестів для перевірки працездатності додатку.
- Firebase Test Lab або AWS Device Farm: Для тестування додатку на різних пристроях та платформах перед випуском.

Локалізація:

- Localazy або Lokalise: Для локалізації додатку та перекладу його інтерфейсу на різні мови для досягнення більшої аудиторії.

Адаптивний дизайн:

- Figma - для побудови макетів дизайну та дизайн-системи.
- Auto Layout (iOS) або ConstraintLayout (Android): Для створення адаптивного інтерфейсу, який працює на різних розмірах екранів та орієнтаціях.

Системи керування залежностями:

- CocoaPods (iOS) або Carthage (iOS): Для керування залежностями та встановлення сторонніх бібліотек у проєкті на платформі iOS.
- Gradle (Android) або Maven (Android): Для керування залежностями та встановлення сторонніх бібліотек у проєкті на платформі Android.

Тестування випуску:

- App Center (Microsoft) або TestFlight: Для автоматизованого тестування та розгортання додатків на пристроях реальних користувачів перед його випуском.

2.3.3 Вибір архітектурного патерну

Вибір архітектури для розробки мобільного додатку відіграє ключову роль в швидкодії, розширюваності та економічній ефективності продукту. Все починається з таких фундаментальних рівнів:

- Рівень даних - пов'язана з даними платформа в мобільній програмі

- Рівень бізнес-логіки - місце для всіх процесів і операцій домену
- Презентаційний рівень - усі технічні деталі, пов'язані з інтерфейсом користувача

Ця багаторівнева архітектура диктує правило для розробки програмного забезпечення: команда повинна будувати кожен шар окремо та змусити їх працювати разом.

Нижче описано як працює кожен з рівнів:

- Рівень даних:

Цей рівень стосується безпеки та обслуговування даних, включаючи доступ, утиліти та сервісні інструменти. Це фон, на якому засновується бізнес-логіка та особливості презентації. Цей рівень визначає особливості роботи програми. Необхідно бути впевненим, що створений дизайн та схеми достатньо гнучкі, щоб відповідати змінам у ваших бізнес-потребах або очікуваннях ваших клієнтів.

- Рівень бізнес-логіки:

Рівень бізнес логіки є поєднуючим для двох інших, оперуючи сутностями та даними та виводячи їх на презентаційний рівень. Особливість полягає в підході до інкапсуляції логіки. Вона має бути прихованою для даних та UI елементів. Це посилює тестабельність та читабельність коду.

- Презентаційний рівень:

Цей рівень відповідає за відмальовку та розташування UI елементів. Залежно від вибраної архітектури, опис яких буде надано нижче, він може бути наділений низьким чи високим рівнем відповідальності та взаємодії з даними. Проте ключова його мета - бути відповідальним за рендеринг на головному потоці.

Високорівнево нашу структуру можна описати наступним чином:

1. Дані (Data):

Моделі (Models) Класи, що визначають структуру даних, такі як користувач, курси, зустрічі з терапевтами тощо.

Менеджери баз даних (Database Managers): Класи, які відповідають за взаємодію з локальною базою даних, включаючи створення, зчитування, запис та оновлення даних.

2. Мережа (Network):

Клієнтські API (Client APIs): Класи, що взаємодіють з сервером для отримання та відправлення даних, такі як автентифікація користувача, отримання списку курсів тощо.

Менеджери мережі (Network Managers): Класи, які відповідають за обробку мережевих запитів та відповідей, включаючи обробку помилок та роботу з SSL/TLS.

3. Логіка (Logic):

Контролери (Controllers): Класи, що відповідають за обробку дій користувача та керування потоком додатку, включаючи перехід між екранами та взаємодію з іншими компонентами.

Сервіси (Services): Класи, які містять бізнес-логіку додатку, такі як логіка взаємодії з базою даних, обробка даних профілю користувача тощо.

4. Інтерфейс (UI):

Екрани (Screens): Класи, що відповідають за відображення конкретних екранів додатку, такі як екран авторизації, список курсів, деталі курсу тощо.

Віджети (Widgets): Повторювані компоненти інтерфейсу, такі як кнопки, тексти, картинки тощо, які можуть використовуватися на різних екранах.

5. Утиліти (Utilities):

Корисні функції (Utility Functions): Функції, які використовуються в різних частинах додатку, такі як функції форматування дат, обробки зображень тощо.

Константи (Constants): Константи, такі як ключі API, рядки для локалізації, сталі значення тощо.

6. Тести (Tests):

Юніт-тести (Unit Tests): Тести, що перевіряють правильність роботи окремих частин програми, таких як моделі, контролери та сервіси.

Функціональні тести (Functional Tests): Тести, що перевіряють коректність роботи програми з точки зору її функціональності, включаючи взаємодію між компонентами та інтерфейс користувача.

Архітектурних патернів для створення мобільних застосунків є декілька. Виходячи з наших потреб, для аналізу було відібрано наступні варіанти: MVP, MVVM, VIPER [21-22].

MVP — це перший патерн, який виявляє проблему зі складанням, яка виникає через наявність трьох фактично окремих шарів. Оскільки ми не хочемо, щоб презентаційний рівень знав про рівень даних, некоректно виконувати збірку в представленому презентаційному контролері (яким є представлення), тому ми повинні зробити це в іншому місці. Наприклад, ми можемо створити службу Router для всієї програми, яка буде відповідати за виконання складання та представлення View-to-View.

MVVM є найновішим MV(X) паттерном. Теоретично Model-View-View-Model виглядає дуже добре. Від MVP його відрізняє наявність View Model. Отже, що таке View Model в реальності iOS? По суті, це незалежне від UIKit представлення вашого View та його стану. View Model викликає зміни в моделі та оновлюється за допомогою оновленої моделі, і оскільки у нас є прив'язка між представленням і моделлю перегляду, перша оновлюється відповідно. Ключова для нас відмінність полягає в його реактивності. А це свою чергу добре комбінується з представленим Apple фреймворком Combine.

VIPER не є представником MV(X) сімейства архітектурних патернів проте виводить модуляризацію компонентів на відчутно новий рівень. Він пропонує розподіл на 5 компонентів.

Важливі нам особливості VIPER:

- Розподіл: безсумнівно VIPER найкращий у розподілі обов'язків.
- Тестування: кращий розподіл - краще тестування.

- Простота використання: найскладніший серед представлених

Отже, враховуючи вище наведені фактори та ринкові обставини, тренди мобільної розробки, складність впровадження, масштабованість, кваліфікація членів команди розробки, придатність до тестування, децентралізація бізнес-логіки, було прийнято рішення зупинитись на використанні архітектури MVVM.

Цей патерн не є специфічним для будь-якої з платформ, тому може бути імплементований нативними інструментами. Перспектива розробки нових модулів на SwiftUI для iOS версії лише підсилює правильність вибору даної архітектури.

2.4 Опис структури програмного забезпечення

Мікросервісна інфраструктура є хорошим вибором для складних додатків пов'язаних з ментальним здоров'ям. Кожна служба працює незалежно, тому їх легко розгортати, масштабувати та підтримувати окремо. Крім того, якщо мікросервіс виходить з ладу, це не впливає на інші сервіси [24].

Тож низькорівнево описати програмне забезпечення можна використовуючи діаграму на Рис. 2.4. Маємо 3 шари:

- Client facing - наш мобільний додаток
- Back end - мікросервіси, бази даних та супутні модулі
- Rest API - те, що їх поєднує, використовуючи http запити.

UI частина, в якості якої виступають додатки на Swift та Kotlin, також утилізує нативні фреймворки для обробки відео потоку, збору інформації та метрик з інших гаджетів, робота з геолокацією та інтеграція авторизації за допомогою соціальних мереж, таких як Google, Meta, Apple.

Бекенд-частина організована за допомогою мікросервісів. По-перше, це дає змогу командам працювати асинхронно над різними частинами програмного коду, уникаючи конфліктів. По-друге, декомпозиція логіки підвищує testability і знижує maintainance cost. По-третє, спрощує онбординг нових розробників.

Ключовий набір мікросервісів зображено в нижній частині на Рис. 2.4. Варто зазначити, що список не є остаточно вичерпним та може бути доповнений в ході реалізації проекту, аналізу бізнес-вимог. Кожен мікросервіс обслуговується базою даних.

В якості супутніх модулів було додано систему, яка визначає оптимальний графік практик зі спеціалістом, синхронізуючи їх з графіком клієнта. Грубо кажучи, це синхронний календар. Чат-бот допомагає з організувати асинхронне спілкування зі спеціалістом та адресувати загальні питання. Для збору аналітики та звітування було підключено окремий модуль, що буде інтегрований з PowerBI та надати ключові значення таких метрик, як конверсія, коефіцієнти утримання, залучення, середня тривалість сесії. Варто зазначити, що будь-які чутливі та конфіденційні дані не потрапляють в аналітику, не передаються стороннім компаніям та організаціям, не використовуються як джерело доходу.

REST API - це сполучна тканина між двома вище описаними компонентами. Це модуль, що організовує спілкування додатку з бекендом. Кожен ендпойнт визначає схему комунікації, контракт, протокол, яким клієнт має слідувати, аби отримувати інформацію.

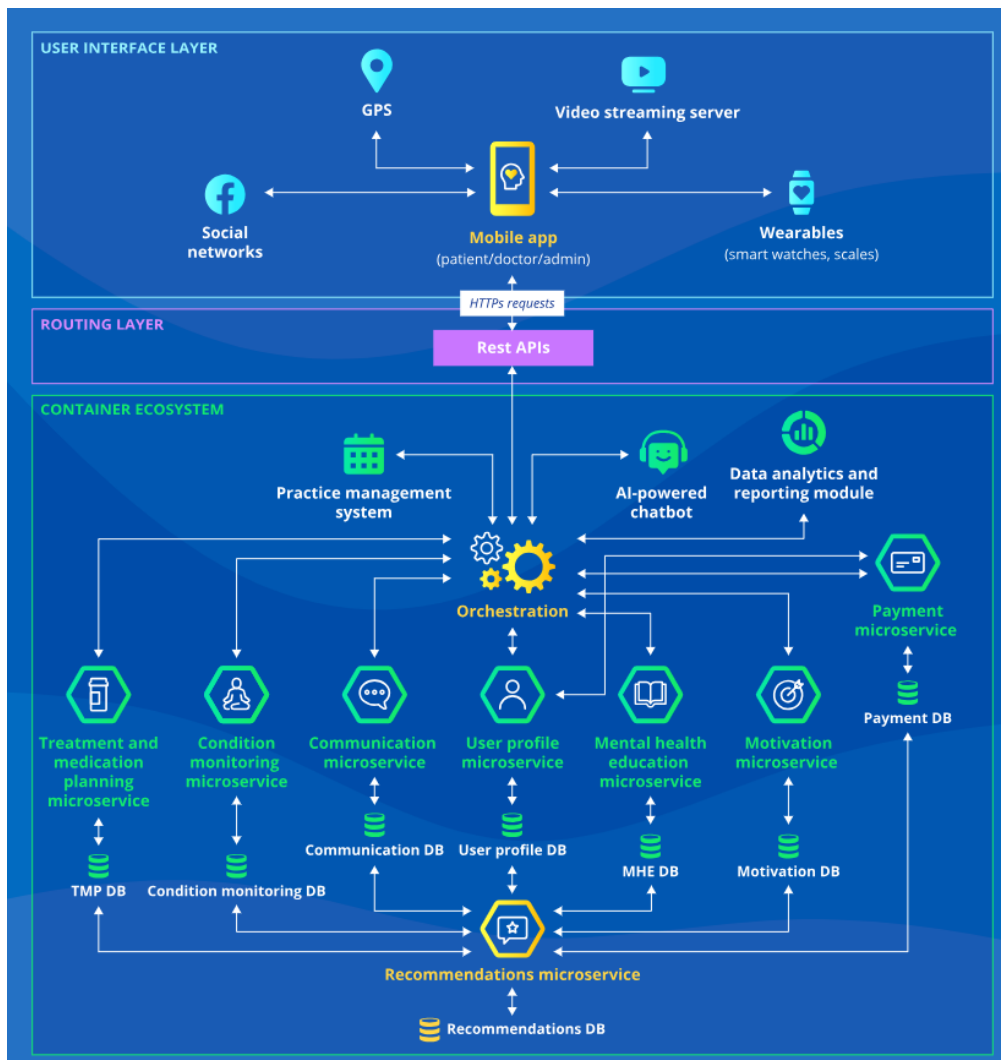


Рис. 2.4 Структура ПЗ

2.5 Дослідження користувачів

Дослідження користувачів – це перший крок у створенні дизайну орієнтованого на потреби користувачів. Це дослідження включає в себе створення персон, сценарію, історій користувача, і допоможе зрозуміти потреби, ставлення, больові точки та поведінку користувачів [35].

Згідно з Торусом та ін. [29] існують різні можливі причини, які пояснюють низьку взаємодію з додатками для психічного здоров'я. По-перше, низька зручність використання може призвести до низької залученості. Наприклад, Саркар та ін. [30] провели оцінку зручності використання чотирьох поширених програм для відстеження настрою. Дослідження показало, що понад 50% учасників із депресивним розладом зазнали певних труднощів і витрачали надто багато часу на введення свого настрою як даних

в додаток та отримання доступу до цих даних. Подібним чином Алкахтані та ін. [31] виявили проблеми зручності використання в 106 програмах для психічного здоров'я, провівши тематичний аналіз 1236 відгуків користувачів. Вони змогли класифікувати проблеми зручності використання в додатках для психічного здоров'я на шість категорій: помилки та поганий дизайн інтерфейсу користувача, втрата даних, відсутність вказівок і пояснень та відсутність важливих функцій. По-друге, проблеми з конфіденційністю можуть змусити людей вагатися використовувати додаток для психічного здоров'я. За даними Санваєв та ін. [32] серед 600 найпоширеніших програм для здоров'я лише 183 надали користувачам політику конфіденційності.

Розуміння думок і досвіду користувачів має вирішальне значення. Загалом, мобільні додатки для психічного здоров'я можуть потенційно обійти проблеми традиційної допомоги, щоб забезпечити своєчасну, економічно доступну та непомітну підтримку, яка полегшує різні етапи лікування та покращує результати. З іншого боку, вкрай важливо, щоб користувачі додатків (лікарі та особи, які шукають допомоги) пам'ятали про підводні камені, пов'язані з використанням додатків: вони включають проблеми з безпекою, порушення конфіденційності та відсутність доказових практик, що використовуються в додатку [33].

Сценарій клієнта — це опис гіпотетичної ситуації, у якій користувач взаємодіє із продуктом чи послугою. Він описує цілі, мотивацію, поведінку та очікування користувача, а також контекст і середовище, в якому відбувається взаємодія. Сценарії користувачів часто використовуються при розробці продуктів, маркетингу та дослідженнях клієнтського досвіду в процесі дизайну, щоб допомогти командам зрозуміти точку зору користувача та розробити продукти та послуги, що відповідають їхнім потребам.

Сценарій клієнта:

Продукт є платформою для догляду за психічним здоров'ям, розроблену для того, щоб допомогти людям підтримувати свій ментальний стан. Додаток пропонує повний набір функцій для підтримки психічного благополуччя, що

робить його корисним для тих, хто шукає баланс у своєму неспокійному житті. На першому етапі відбувається комплексна оцінка самопочуття користувача і створюється персоналізований профіль. Користувачі мають доступ до інтерактивних вправ, аудіогідів та відеоконтенту, що забезпечують цілісний підхід до психічного здоров'я. Користувачу надається можливість реєструвати свої емоції протягом дня у вигляді щоденника. Користувачу пропонуються консультації з ліцензованими фахівцями з питань психічного здоров'я. Платформа забезпечує конфіденційність і зручність. Додаток інтегрує такі інструменти, як дихальні вправи, сеанси медитації та заспокійливі звуки. Будь-хто(незалежно від наявності персоналізованого профілю) має доступ до цих інструментів. Користувачу надається можливість відстежувати прогрес свого благополуччя з часом, відзначаючи досягнення та визначаючи сфери для подальшого розвитку, таким чином оновлюючи свій профіль.

Далі на основі сценарію клієнта побудована структурна ієрархічна модель функціоналу програмного забезпечення, орієнтована на задоволення потреб користувачів:

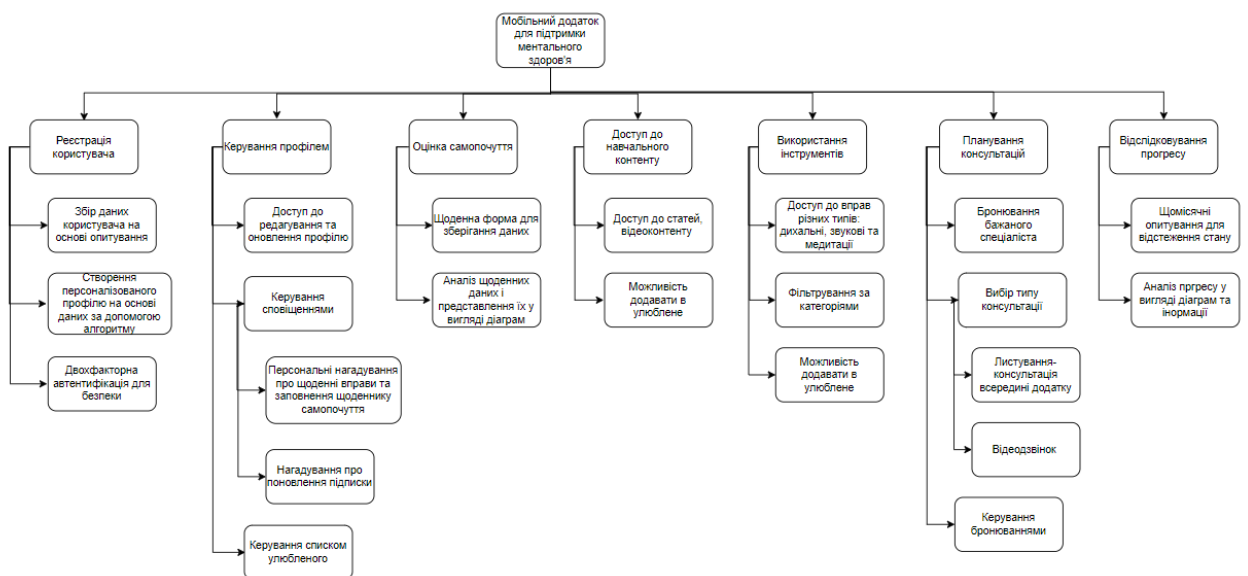


Рис. 2.5 Структурна ієрархічна модель функціоналу програмного забезпечення

Визначаємо ролі користувачів продукту:

- Користувач – це особи, які прагнуть покращити свій психічний стан.
- Гість – це особи, які не мають облікового запису.
- Фахівець з питань психічного здоров'я – це спеціалісти, що взаємодіють з окремими користувачами, щоб надати професійне керівництво, підтримку. Ці професіонали використовують додаток як платформу для зв'язку з клієнтами, планування консультацій і моніторингу прогресу.

Далі в розрізі ролей створюємо персон. Персона – це вигадане уявлення про ідеальних користувачів на основі досліджень і даних. Вони описують демографічні показники, мотивацію, больові точки та вподобання користувачів, а також їхні цілі та завдання [28].

Таблиця 2.1

Персона – Користувач

Анастасія Федорчук	<p>28 років, жінка.</p> <p>Менеджер з маркетингу в рекламному агентстві, агентство швидко розвивається.</p> <p>Має стресову роботу, проблеми з балансом між роботою та особистим життям, приділяє мало уваги своєму здоров'ю.</p> <p>Любить читати та ходити в спортивний зал, коли є час.</p>	<p>Анастасія хоче впоратися зі стресом, тобто зменшити рівень стресу, та покращити баланс між роботою та особистим життям та перевантаженням на роботі і знайти інструменти, які ідеально впишуться в її насичений графік.</p>
--------------------	--	--

Таблиця 2.2

Персона – Гість

Олександр Іванчук	30 років, чоловік. Працює розробником, у вільний час займається саморозвитком: любить ходити на тренінги/вебінари/лекції/воркшопи, читає книги по самовдосконаленню, стурбований періодичними вигораннями на роботі.	Розглядає можливість покращити свій психологічний стан, але не знає, з чого почати. Олександр хоче зрозуміти функції програми, перш ніж створювати обліковий запис, в тому числі дізнатися про можливі вправи та практики і як їх можна інтегрувати в повсякденне життя.
-------------------	---	---

Таблиця 2.3

Персона – Фахівець

Олена Дорошенко	35 років, жінка, дипломований психолог. Має досвід більше 8 років в роботі з людьми, які потребують психологічної допомоги. Любить читати дослідницькі статті, відвідувати конференції.	Олена шукає платформу для спілкування з ширшою аудиторією для того, щоб допомогти більшій кількості людей і підвищити їх обізнаність про психічне здоров'я. Олена сподівається позитивно вплинути на психічне здоров'я людей за допомогою віртуальної взаємодії.
-----------------	--	---

Історії користувачів допомагають вписати персон у контекст продукту, який розробляється. Коли біографія користувача описує його життя, історія користувача описує, як він використовує функцію продукту. Історія користувача — це загальне пояснення функції програмного забезпечення, написане з точки зору кінцевого користувача. Його мета полягає в тому, щоб сформулювати, як функція програмного забезпечення забезпечить цінність для клієнта [34].

Історії користувачів продукту:

Як користувач, я хочу пройти індивідуальну оцінку стану, щоб краще зрозуміти своє психічне здоров'я та отримати індивідуальні рекомендації.

Як користувач, я хочу мати доступ до різноманітних вправ, щоб я могла ефективно керувати рівнем стресу.

Як користувач, я хочу відстежувати свій настрій у режимі реального часу та візуалізувати закономірності, щоб отримати уявлення про своє емоційне благополуччя з часом.

Як користувач, я хочу легко бронювати та відвідувати консультації з ліцензованими професіоналами, щоб я могла отримати підтримку на своїх умовах.

Як користувач, я хочу встановлювати персоналізовані нагадування для вправ на уважність і дихальних технік, щоб я могла легко інтегрувати практики психічного здоров'я у свій розпорядок дня.

Як користувач, я хочу отримувати інформацію та рекомендації на основі мого прогресу.

Як гість, я хочу вивчити програму як гість, щоб зрозуміти її функції та те, як вона може принести користь моему психічному здоров'ю.

Як гість, я хочу отримати доступ до вступного вмісту, який пояснює призначення та функції програми, перш ніж вирішити створити обліковий запис.

Як гість, я хочу дізнатися про функції конфіденційності та безпеки програми, щоб забезпечити безпеку моєї інформації.

Як гість, я хочу переглянути приклади вправ із супроводом, щоб оцінити відповідність і ефективність програми.

Як гість, я хочу вивчити демонстраційний сеанс консультації, щоб зрозуміти формат і переваги, перш ніж приступати до повного сеансу.

Як гість, я хочу отримати доступ до вичерпного розділу поширених запитань, у якому відповідають на поширені запитання щодо функцій програми, ціни та конфіденційності.

Як фахівець, я хочу створити професійний обліковий запис, який дозволить мені пропонувати консультації та безпечно спілкуватися з клієнтами.

3.6. Діаграми інформаційних потоків

Діаграми потоку інформації або діаграми потоку даних — це візуальні методи, які використовуються для демонстрації того, як інформація або дані переміщуються системою. Інформація може змінюватися під час переходу від входу до виходу в системі. Ці діаграми корисні, щоб показати, як користувачі можуть взаємодіяти з продуктом.

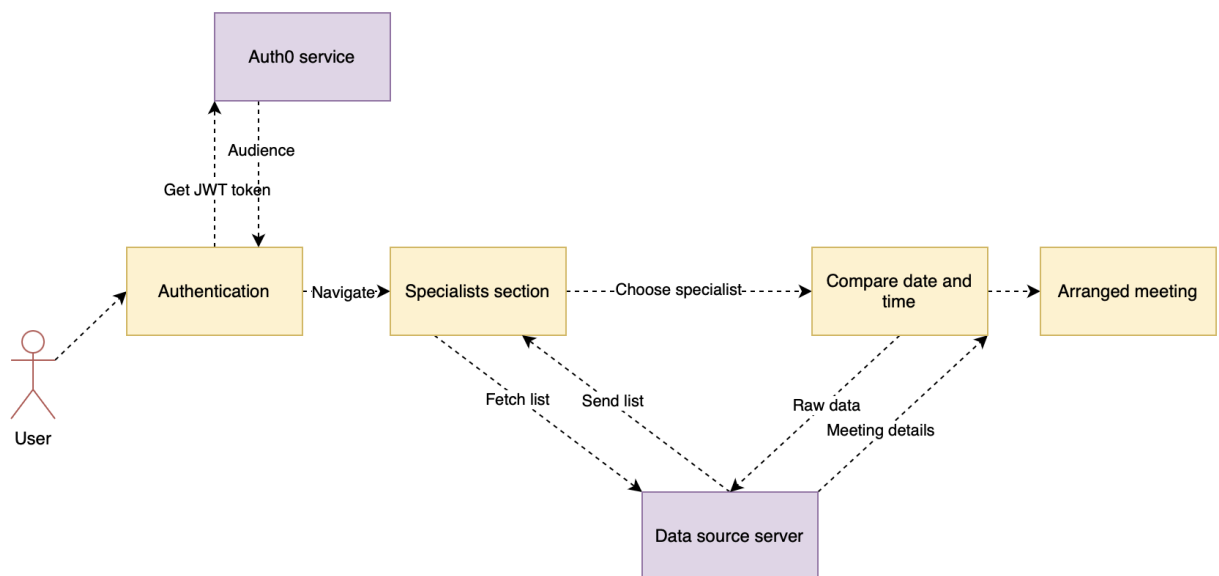


Рис. 2.6 Діаграма інформаційних потоків бронювання сесії зі спеціалістом з ментального здоров'я

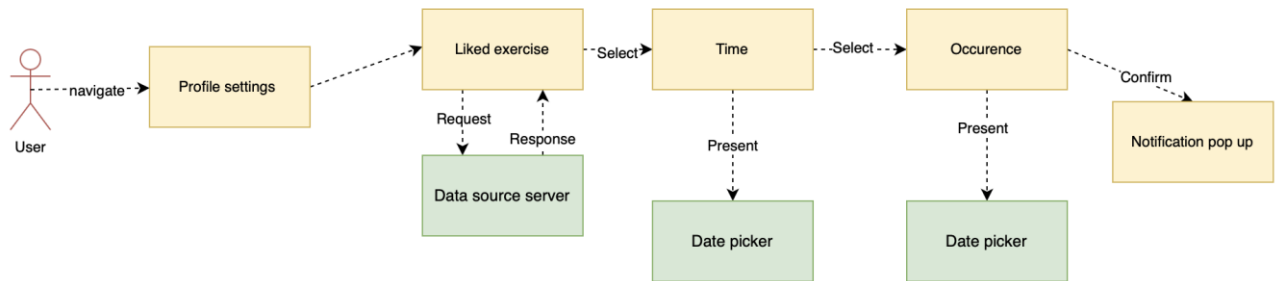


Рис. 2.7 Більш деталізований процес встановлення особистих нагадувань на основі улюблених вправ

2.6 Розробка інтерфейсу програмного забезпечення

Ефективний дизайн, мабуть, найважливіший фактор успіху майбутнього проекту, адже це перше, з чим зіткнуться користувачі. Якщо дизайн додатка буде неприємним і незрозумілим, його просто закриють і більше ніколи до нього не повертатимуться. А у випадку розробки програми для психічного здоров'я ризики цього сценарію ще більш імовірні, оскільки в цьому випадку відбувається взаємодія з дуже чутливою аудиторією.

У частини конкурентів можна побачити, що величезна кількість людей скаржиться не тільки на перевантажений дизайн і погану навігацію, але і на агресивний дизайн - неактуальний дизайн дратує користувачів так само сильно, як агресивна реклама і витік їхніх персональних даних.

Щоб уникнути цих недоліків, потрібно дотримуватись наступних правил:

- Кольорова схема. Намагатися уникати яскравих, кричущих кольорів, які можуть викликати негативні почуття і погіршити стан користувача. Замість цього обирати спокійні, бажано теплі тони, які будуть викликати приємні асоціації. Наприклад, фіолетовий часто використовується для екранів, пов'язаних з медитацією; тоді як зелений зазвичай використовується на екранах для зняття стресу та тривоги; синій використовується, щоб викликати почуття впевненості та довіри; а рожевий зазвичай допомагає розслабитися.

- Простий «повітряний» дизайн. Зазвичай користувачі додатків для психічного здоров'я віддають перевагу мінімалістичному інтерфейсу, не перевантаженому інформацією та зайвими функціями. При цьому бажано також, щоб він був «повітряним» - щоб була велика відстань між картинками, кнопками, текстами та іншими елементами дизайну.
- Спокійні звуки. Звуки всередині програми не повинні бути різкими або гучними; натомість використовуйте заспокійливу музику та звуки природи. Якщо в додатку є закадровий диктор, він має бути спокійним і трохи приглушеним, щоб не дратувати користувачів.
- М'які лінії. На додаток до цього також важливо уникати прямих і різких ліній/кутів. Вони асоціюються з енергією (агресією) і заважають розслабитися.

Далі наведено дизайн екранів з урахуванням вищезазначених порад.

На наступних екранах можна побачити основну навігацію додатку: розділи «Головна», «Сесії», «Догляд за собою», «Профіль». На екрані «Головна» знаходиться щоденне нагадування про відстеження свого стану, найближчі події (заброньовані сесії, непройдені курси), а також статистика у вигляді графіків, яку можна подивитись детальніше і проаналізувати.

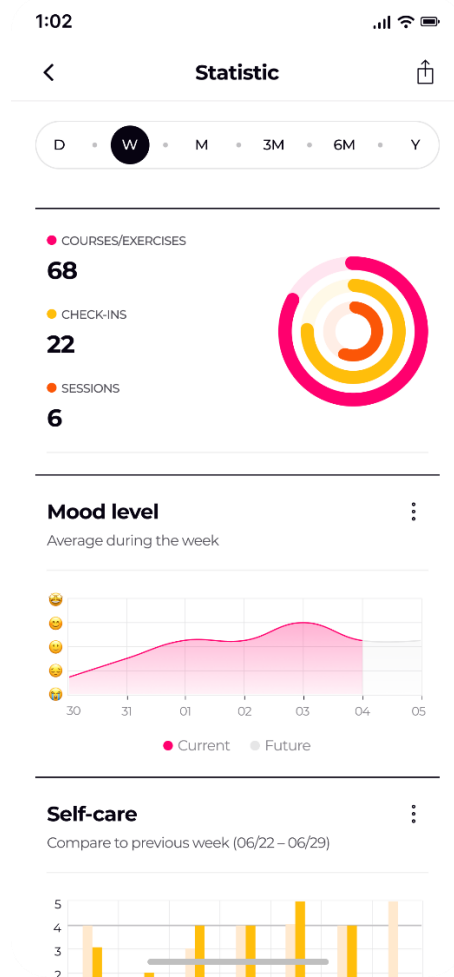
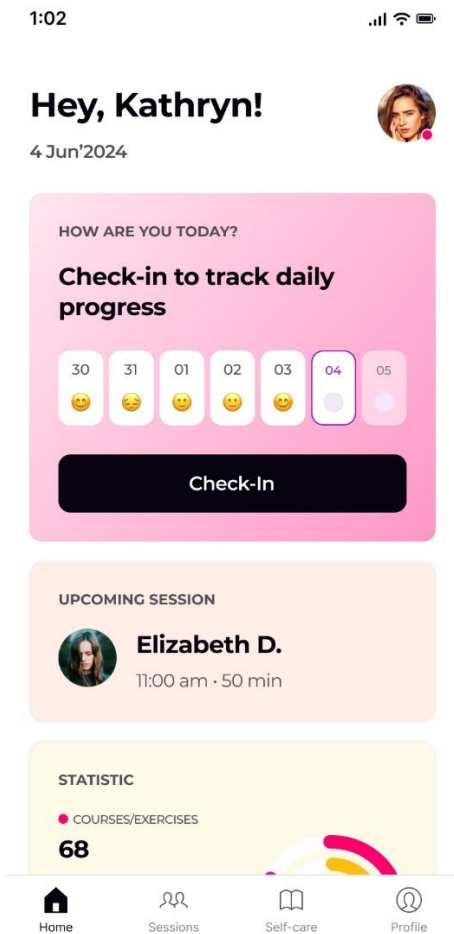


Рис. 2.8 Приклад екранів розділу «Головна»

Розділ «Догляд за собою» відповідає за різноманітний навчальний контент: рекомендації на основі минулих уподобань, вправи, курси, медитації. Кожна картка має інформацію про кількість розділів та орієнтовний час завершення. Наявна функція збереження діяльності в список «улюблене» для того, щоб можна було повернутись до неї пізніше або підібрати список активностей на певний період.

Створений зручний фільтр по різноманітним темам, методам та часу, який необхідно витратити на ту чи іншу діяльність.

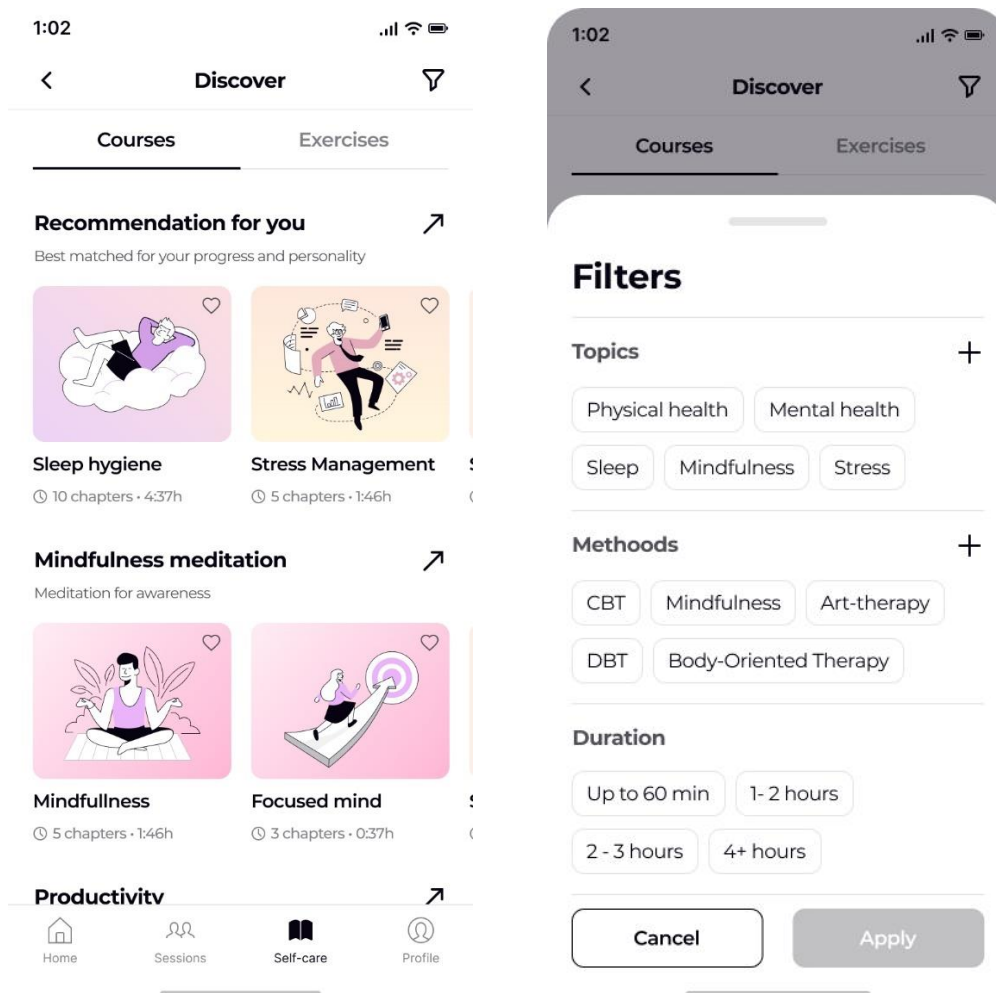


Рис. 2.9 Приклад екранів розділу «Догляд за собою»

Розділ «Сесії» відповідає за взаємодію з фахівцями з підтримки ментального здоров'я. В цьому розділі можна проглянути помісячно заброньовані/відмінені/пройдені сесії з психотерапевтами. Можна створити нову сесію у верхньому правому кутку з переходом на новий екран і вибором спеціаліста, далі бронювання розбивається на два додаткові екрани: вибір дати і часу (риснок) та оплата.

Також можна помітити у нижньому правому кутку значок, який передбачає спілкування з певним фахівцем у форматі чату/повідомлень.

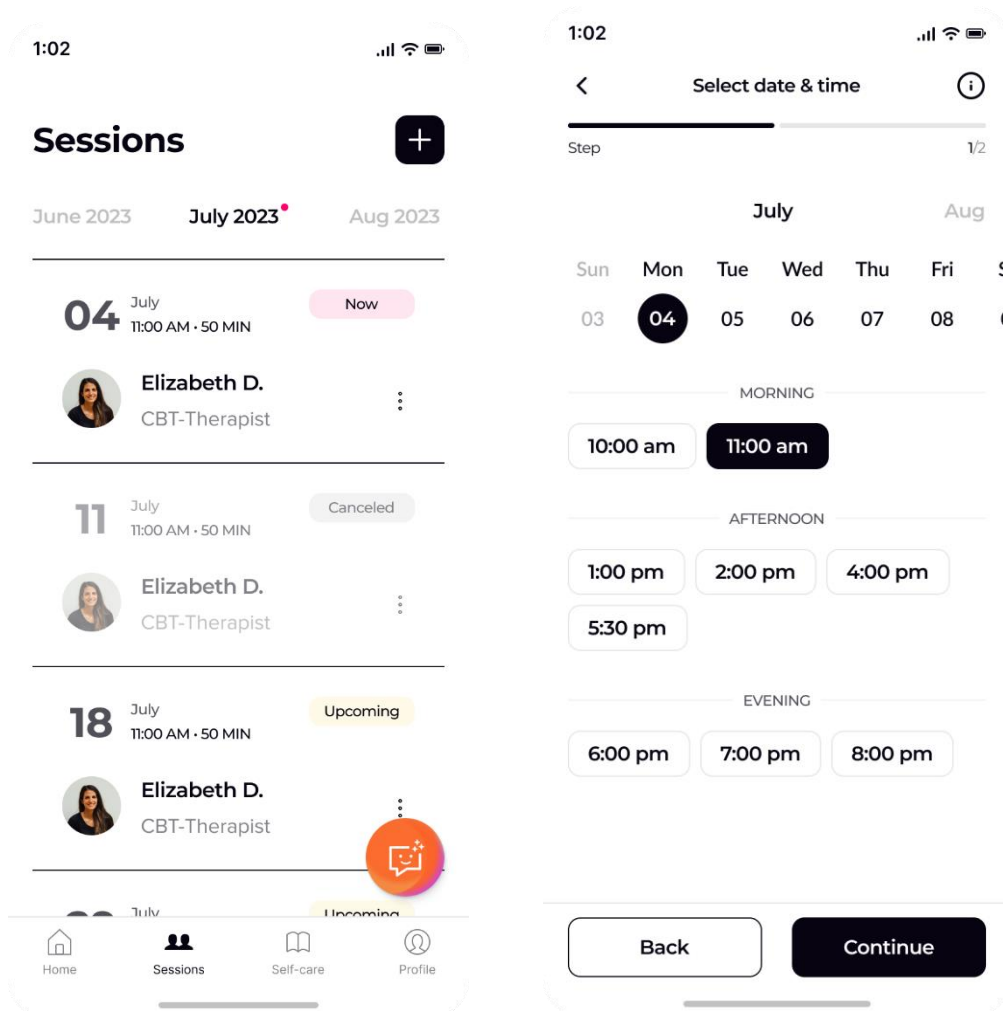


Рис. 2.10 Приклад екранів розділу «Сесії»

Основна мета була зробити інтуїтивно зрозумілий, простий у використанні додаток з неперевантаженим інтерфейсом.

РОЗДІЛ 3 ПЛАНУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТОМ

3.1 Вибір методу управління проектом

Для проекту з підтримки ментального здоров'я, особливо в контексті розробки цифрового продукту чи платформи, гарною практикою є використання гібридного методу управління проектом, який поєднує в собі елементи Agile та Waterfall. Поєднуючи традиційні фази Waterfall із Agile під час розробки, можна отримати переваги з чіткості Waterfall, одночасно забезпечуючи гнучкість і прозорість Agile-процесу, який часто потрібен для адаптації до мінливих або невідомих вимог [27].

Переваги Agile [25]:

- Дозволяє швидко адаптуватися до змін у вимогах користувачів та реагувати на нові виклики у сфері психічного здоров'я.
- Проект розбивається на короткі ітерації (спринти), під час яких розробляється функціонал та проводиться оцінка результатів.

Недоліки:

- Можливість зміни вимог з ітерації в ітерацію може затягнути процес розробки.

Переваги Waterfall:

- Чітка послідовність етапів розробки, що полегшує планування та управління проектом.
- Стабільність визначених вимог і графіку виконання завдань.
- Ефективне управління ресурсами та бюджетом.

Недоліки:

- Менша гнучкість у виправленні помилок або зміні вимог під час розробки.
- Є ризик отримати продукт, який не відповідає повністю потребам через визначені вимоги на початку.
- Внесення змін на пізніших етапах може бути дорогим та часовим затратним процесом.

Поєднання Agile і Waterfall дозволяє отримати найкращі аспекти обох методологій:

- Запуск етапу ініціації за методологією Waterfall для чіткої визначеності цілей та вимог проекту. Waterfall дозволяє визначити чіткі етапи проекту, починаючи від планування і закінчуючи моніторингом і контролем, що дозволяє відслідковувати прогрес та впевнено рухатися вперед.
- Використання Agile для ітеративної розробки функціоналу, отримання зворотного зв'язку від користувачів та гнучкості у внесенні змін. Agile методологія дозволить адаптувати процес розробки до змінних потреб користувачів та швидко реагувати на зміни у вимогах проекту, що особливо важливо в сфері психічного здоров'я, де потреби користувачів можуть швидко змінюватися.
- Waterfall методологія дозволяє детально розпланувати бюджет та ресурси на кожному етапі, що важливо для проектів з обмеженими фінансовими можливостями.

У цьому контексті гібридний підхід дозволить поєднати переваги обох методологій, забезпечуючи чітку структуру та планування Waterfall, а також гнучкість та швидкість реагування Agile.

3.2 Розробка ієрархічної структури робіт проекту

Структура декомпозиції робіт (WBS) — це ієрархічна розбивка обсягу робіт проекту на більш дрібні компоненти. Вона допомагає команді проекту зрозуміти роботу, яку потрібно виконати, і оцінити час і ресурси, необхідні для завершення проекту [12].

WBS можна уявити як деревовидну структуру, де кожен вузол є роботою, яка розбивається на менші роботи (підзавдання), які, у свою чергу, можуть бути поділені на ще менші частини. Ця ідея базується на математичних принципах графів та дерев.

Кожен компонент у WBS повинен мати унікальний ідентифікатор. Це може допомогти у відстеженні та контролі проекту. Ідентифікатори зазвичай

дотримуються структурованої числової системи, яка показує ієрархічний зв'язок між різними компонентами (1.1, 1.2, 1.1.1 тощо).

Було створено структуру декомпозиції робіт по фазам життєвого циклу проекту, яка наведена у Додатку А: елементів структури – 47, максимальний рівень декомпозиції – 5.

3.3 Календарний план проекту

Розробка календарного плану відбувається за допомогою програмного забезпечення MS Project [13].

Переваги MS Project:

- MS Project має широкий вибір інструментів для планування, контролю, виконання та звітування за проектами. Його можливості дозволяють створювати різноманітні графіки, діаграми Ганта, календарі, таблиці ресурсів та багато іншого.
- MS Project дозволяє створювати гнучкі календарні плани, можна легко додавати, видаляти або змінювати завдання, змінювати терміни, розподіляти ресурси тощо.
- MS Project дозволяє ефективно розподіляти ресурси між завданнями, визначати пріоритети, встановлювати обмеження та контролювати завантаженість команди.
- MS Project дозволяє моніторити виконання завдань, визначати критичний шлях проекту, відстежувати прогрес робіт, ресурси, бюджет та інші параметри, а також генерувати звіти для керівництва та учасників проекту.

Спочатку потрібно налаштувати календар проекту: обраний стандартний календар для проекту і додані державні вихідні дні, робочий день триває з 9 до 18 з обідньою перервою з 13 до 14, 5-ти денний робочий тиждень.

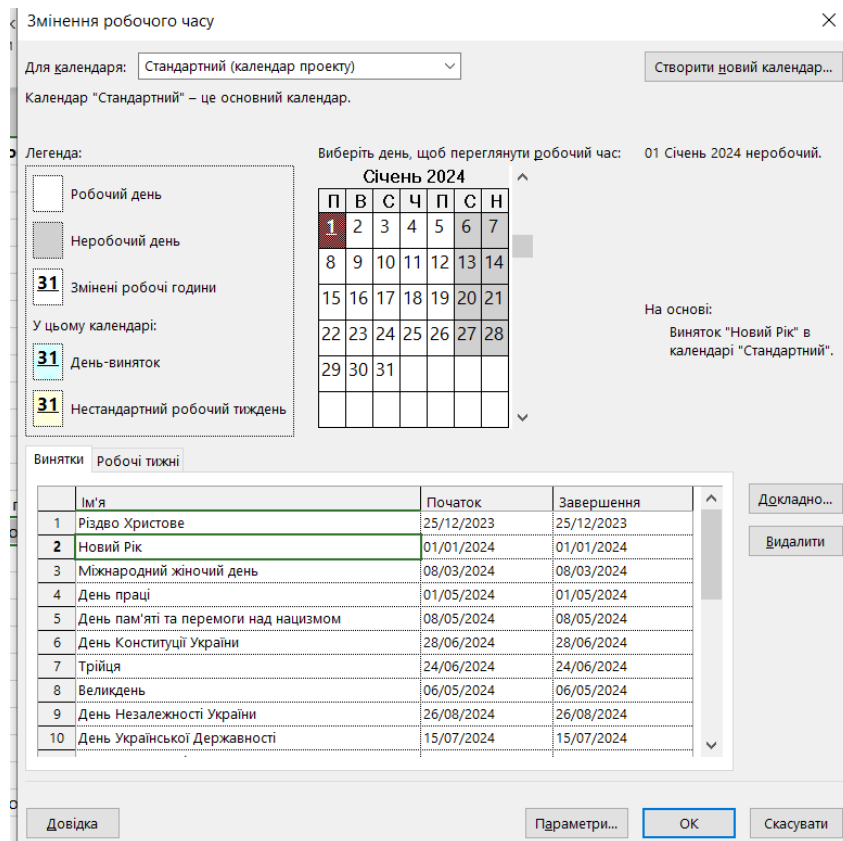


Рис. 3.1 Створення календаря для проекту в MS Project

Далі формується список робіт проекту. Виділеними є сумарні роботи (summary task) – роботи, які групують задачі за фазами проекту, видами робіт, що дозволяє створювати зручну ієрархію проекту та легко організувати його складові частини. Також присутні віхи (milestone) – роботи, що зазвичай відповідають за завершення значного етапу проекту і мають нульову тривалість [15].

Кожній роботі присвоєна тривалість та ресурс, а також встановлені зв'язки між роботами. Був використаний зв'язок «finish-to-start», який передбачає що робота Б не може бути завершена доки не закінчиться робота А.

	Режим завдан	Ім'я завдання	Тривалість	Початок	Завершенн	Попередники
ДІАГРАМА ГАНТА		Розробка додатку для підтримки ментального здоров'я	404 днів	Пн 04/12/23	Вт 08/07/25	
		Ініціація проекту	31 днів	Пн 04/12/23	Ср 17/01/24	
		Розробка паспорту проекту	14 днів	Пн 04/12/23	Чт 21/12/23	
		Визначення життєвого циклу проекту	7 днів	Пт 22/12/23	Ср 03/01/24	3
		Побудова дерева причин і наслідків	5 днів	Чт 04/01/24	Ср 10/01/24	4
		Побудова дерева цілей	5 днів	Чт 11/01/24	Ср 17/01/24	4
		Дослідження ринку	18 днів	Чт 18/01/24	Пн 12/02/24	
		Ринкові дослідження	7 днів	Пн 29/01/24	Вт 06/02/24	5,6
		Аналіз конкурентів	14 днів	Чт 18/01/24	Вт 06/02/24	5,6
		Визначення цільової аудиторії і її потреб	4 днів	Ср 07/02/24	Пн 12/02/24	8,9
		Планування проекту	88 днів	Вт 13/02/24	Ср 19/06/24	
		Планування бюджету проекту	10 днів	Вт 13/02/24	Пн 26/02/24	10
		Визначення зацікавлених сторін	7 днів	Вт 11/06/24	Ср 19/06/24	10
		Пошук і підбір спеціалістів для реалізації проекту	14 днів	Вт 27/02/24	Пн 18/03/24	12
		Визначення стандартів та методологій розробки	3 днів	Вт 19/03/24	Чт 21/03/24	14
		Визначення вимог	28 днів	Пт 22/03/24	Вт 30/04/24	
		Визначення функціональних вимог	14 днів	Пт 22/03/24	Ср 10/04/24	15
		Визначення нефункціональних вимог	14 днів	Чт 11/04/24	Вт 30/04/24	17
		Узгодження вимог	0 днів	Вт 30/04/24	Вт 30/04/24	17,18
		Побудова структури робіт	7 днів	Чт 02/05/24	Вт 14/05/24	19
		Аналіз ризиків	19 днів	Ср 15/05/24	Пн 10/06/24	19
ДІАГРАМА ГАНТА		Розробка	283 днів	Ср 15/05/24	Вт 24/06/25	
		Формування концепції	57 днів	Ср 15/05/24	Вт 06/08/24	
		Створення User Flow	5 днів	Ср 15/05/24	Вт 21/05/24	20
		Створення User Person	5 днів	Ср 29/05/24	Вт 04/06/24	20
		Обговорення концепції функціоналу додатку	10 днів	Ср 15/05/24	Вт 28/05/24	20
		Підготовка макетів	14 днів	Ср 05/06/24	Вт 25/06/24	26,24,25
		Створення MVP	21 днів	Ср 26/06/24	Пт 26/07/24	27
		Proof of concept дослідження	7 днів	Пн 29/07/24	Вт 06/08/24	28
		Імплементация	226 днів	Ср 07/08/24	Вт 24/06/25	
		Дизайн	47 днів	Ср 07/08/24	Пн 14/10/24	
		Розробка дизайн-системи	21 днів	Пт 06/09/24	Пн 07/10/24	29
		Розробка дизайну інтерфейсу	21 днів	Ср 07/08/24	Чт 05/09/24	29
		A/B тестування	10 днів	Пт 06/09/24	Пн 14/10/24	33
		Розробка інтерфейсу завершена	0 днів	Пн 14/10/24	Пн 14/10/24	34,32
		Наповнення додатку	25 днів	Ср 07/08/24	Ср 11/09/24	
		Створення візуального контенту	15 днів	Ср 07/08/24	Ср 28/08/24	29
		Створення текстового контенту	15 днів	Ср 21/08/24	Ср 11/09/24	29
		Реалізація	156 днів	Ср 07/08/24	Вт 18/03/25	
		Написання ендпоінтів	35 днів	Вт 15/10/24	Пн 02/12/24	35
		Розробка основних модулів Android	60 днів	Вт 03/12/24	Ср 26/02/25	35,40
		Розробка основних модулів IOS	60 днів	Вт 03/12/24	Ср 26/02/25	35,40
		Створення і оптимізація БД	30 днів	Ср 07/08/24	Ср 18/09/24	29
		Інтеграція з API	15 днів	Ср 07/08/24	Ср 28/08/24	29

Рис. 3.2 Ієрархія робіт проекту в MS Project

ДІАГРАМА ГАНТА	45	→	Тестування розробниками	14 днів	Чт 27/02/25	Вт 18/03/25	41,42
	46	→	Завершення реалізації	0 днів	Вт 18/03/25	Вт 18/03/25	45,43,44
	47	→	Тестування	49 днів	Ср 19/03/25	Пн 26/05/25	
	48	→	Розробка тест плану	7 днів	Ср 19/03/25	Чт 27/03/25	46
	49	→	Бета-тестування	11 днів	Пн 07/04/25	Пн 21/04/25	48
	50	→	Тестування навантаження	7 днів	Пт 28/03/25	Пн 07/04/25	48
	51	→	Unit тестування	10 днів	Пт 28/03/25	Чт 10/04/25	48
	52	→	Інтеграційне тестування	10 днів	Ср 16/04/25	Вт 29/04/25	48
	53	→	Виправлення помилок	12 днів	Ср 30/04/25	Чт 15/05/25	49,50,51,52
	54	→	Формування звіту по тестуванню	7 днів	Пт 16/05/25	Пн 26/05/25	53
	55	→	Документація	21 днів	Вт 27/05/25	Вт 24/06/25	
	56	→	Підготовка кінцевої документації	14 днів	Вт 27/05/25	Пт 13/06/25	54,37,38
	57	→	Підготовка інструкції для користувачів	7 днів	Пн 16/06/25	Вт 24/06/25	54
	58	→	Завершення розробки	0 днів	Вт 24/06/25	Вт 24/06/25	56,57
	59	→	Маркетинговий план	28 днів	Ср 19/03/25	Пт 25/04/25	
	60	→	Розробка маркетингового плану	14 днів	Ср 19/03/25	Пн 07/04/25	46
	61	→	Створення рекламних матеріалів	14 днів	Вт 08/04/25	Пт 25/04/25	46
	62	→	Запуск маркетингових кампаній	0 днів	Пт 25/04/25	Пт 25/04/25	60,61
	63	→	Завершення	10 днів	Ср 25/06/25	Вт 08/07/25	
	64	→	Аудит	10 днів	Ср 25/06/25	Вт 08/07/25	58
65	→	Закриття	0 днів	Вт 08/07/25	Вт 08/07/25	64,62	

Рис. 3.3 Ієрархія робіт проекту в MS Project (продовження)

Загальна тривалість проекту – 404 днів. Колонка «попередники» відповідає за зв'язок між роботами.

Логіка розкладу проекту має значний вплив на те, як виконуються роботи. Важливо знати, зокрема, які роботи виконуються паралельно чи послідовно. Найкращий спосіб чітко побачити логіку завдань розкладу – це відобразити мережеву діаграму.

Діаграма Ганта забезпечує потужне графічне представлення проекту. Вона включає початок, тривалість і завершення кожного завдання на шкалі часу. Вона також відображає зв'язки між видами діяльності. Однак у деяких випадках діаграма Ганта відображає забагато інформації. Іноді потрібно зосередитися на зв'язках між завданнями, не обмежуючись тривалістю діяльності та/або графіком діяльності. Добре чітко бачити, які дії виконуються паралельно, оскільки вони, швидше за все, вимагатимуть більшої координації та/або логістики. Мережева діаграма підкреслює зв'язки між завданнями, тому можна легко переглядати паралельні та послідовні завдання [14].

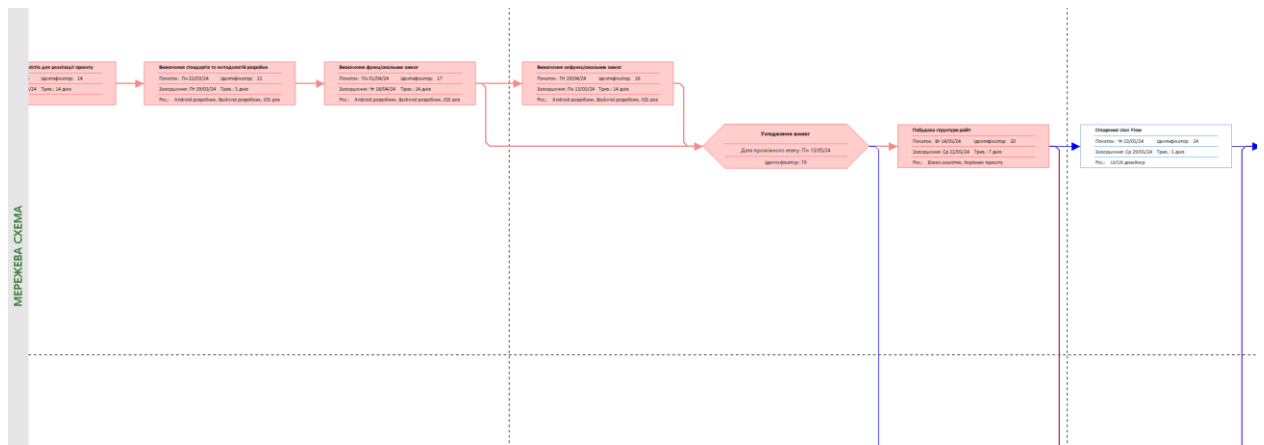


Рис. 3.4 Фрагмент мережевої діаграми в MS Project

На рисунку віхи (milestones) завдань мають шестикутну форму. Критичні завдання позначено червоним кольором, а некритичні – синім. Кожне завдання містить назву завдання, початок, кінець, тривалість, ресурси та ідентифікатор. Ймовірно, це більше інформації, ніж потрібно, і це робить розрізнення будь-якої інформації про завдання майже неможливим або важким для читання.

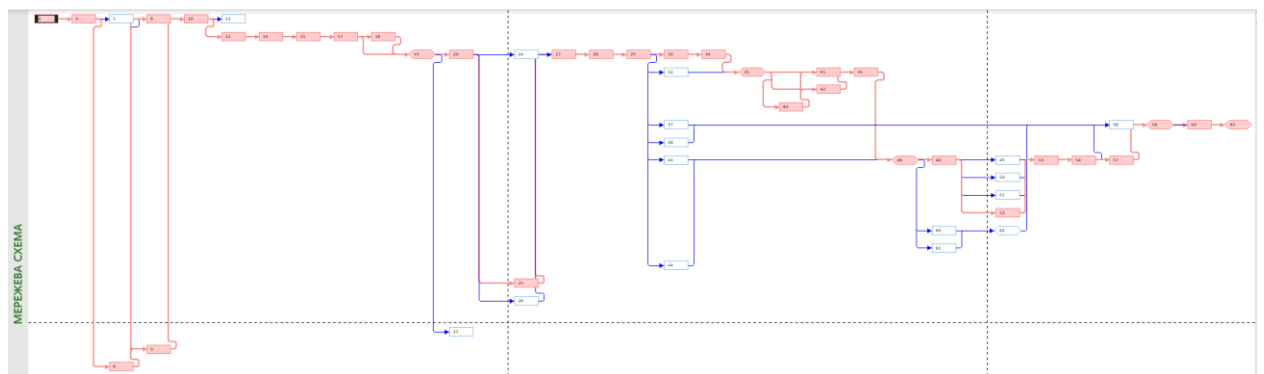


Рис. 3.5 Мережева діаграма проекту в MS Project

З лише ідентифікаторами, показаними на рисунку, можна легко побачити всю мережу таким чином, щоб отримати корисну інформацію. Попередник і наступник є очевидними для кожної задачі. Критичний шлях чітко видно.

Критичний шлях — це найдовший шлях від початку до кінця проекту, який проходить через усі важливі завдання до завершення проекту. Іншими словами, найдовша послідовність завдань що займає мінімальний час, необхідний для виконання проекту. На мережевій діаграмі це найдовша тривалість від початкового до кінцевого завдання.

Існує поняття float або slack — це те, як надовго можна відкласти завдання, не відкладаючи завершення проекту. Завдання на критичному шляху матимуть нульове значення, тобто їх не можна відкласти, не вплинувши на часовий графік проекту. Однак неважливі завдання можуть мати деяку їх кількість, що забезпечує певну гнучкість у плануванні.

Коли проект розпочато, дуже важливо уважно стежити за виконанням завдань на критичному шляху. Будь-які затримки у виконанні цих завдань безпосередньо вплинуть на графік виконання проекту. Потрібно регулярно оновлювати та переглядати критичний шлях, щоб виявити потенційні проблеми на ранній стадії та підтримувати проект у за визначеним планом.

Мережеві діаграми є прикладом того, що менше означає більше. У мережевій діаграмі немає часових рамок розкладу та графічного зображення тривалості завдань, натомість вона забезпечує краще розуміння логіки розкладу, що дійсно потрібно, особливо у великих складних проектах.

3.4 Організаційна структура проекту

Організаційна структура команди може змінюватися залежно від конкретних вимог і розміру проекту. Додаткові ролі або спеціальні посади можуть бути включені залежно від складності та потреб проекту. Створення організаційної структури допомагає визначити ролі та обов'язки членів команди. Це гарантує, що кожен розуміє свої конкретні завдання, сфери повноважень і кому він підпорядковується. Ця чіткість сприяє ефективності, підзвітності та ефективній комунікації в команді.

Для даного проекту була обрана проектна організаційна структура. Команда проекту формується шляхом відрядження фахівців з різних лінійних підрозділів організації на період виконання проекту. Управління проектом здійснює менеджер, який підпорядковується генеральному директору. Команда працює відокремлено від основної структури організації, зосереджуючись на досягненні цілей проекту. По завершенню проекту команда розпускається, а її члени повертаються на постійні посади або переходять до інших команд.

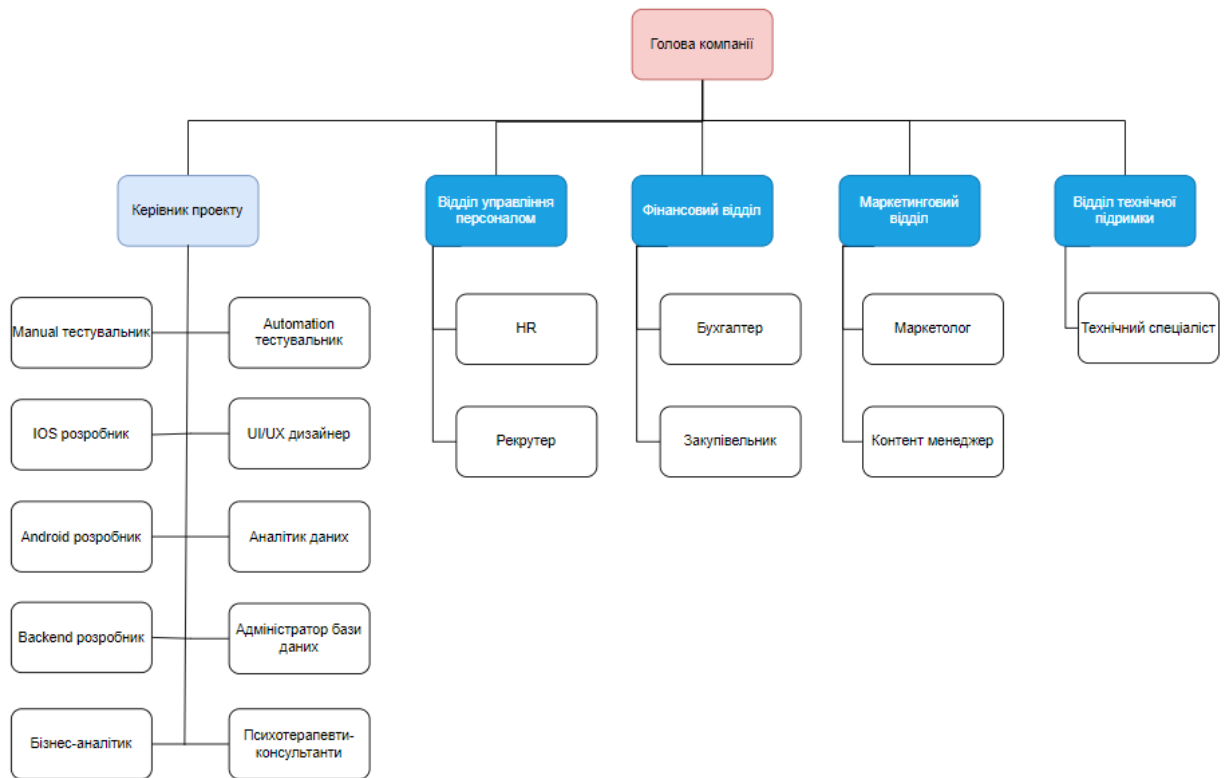


Рис. 3.6 Проектна організаційна структура

Переваги проектної організаційної структури управління:

- Вона відзначається високою гнучкістю та адаптивністю.
- Члени команди та їх керівник зосереджені на одному проекті і не відволікаються на інші завдання.
- Зменшується кількість управлінського персоналу порівняно з ієрархічними структурами.
- Є найменш бюрократичною з усіх структур управління, рішення приймаються під час обговорення з усіма членами команди.
- Керівництво проектом має більший контроль над виконанням завдань та здатністю координувати дії учасників для досягнення цілей проекту.

Недоліки проектної організаційної структури управління:

- Вимагає високої кваліфікації, особистих і професійних якостей керівника проекту.
- Потребує періоду "налаштування" команди на роботу, включаючи формування, пристосування та нормалізацію взаємин всередині колективу.

- При завершенні проекту виникає проблема з працевлаштуванням звільнених спеціалістів, а невизначеність щодо майбутнього створює додаткову напруженість у команді проекту.

Проектна організаційна структура включає в себе не лише команду проекту, але й взаємодію з різними функціональними відділами організації. Функціональні відділи - це підрозділи в організації, які об'єднують спеціалістів з однієї галузі або функції для забезпечення певних аспектів діяльності компанії. Кожен функціональний відділ спеціалізується на певних видів робіт або завдань, що відбуваються в організації. Функціональні відділи у рамках проекту:

- Управління персоналом: Цей відділ відповідає за набір та управління персоналом для проекту. Вони займаються рекрутингом, організацією тренінгів, управлінням командою та вирішенням будь-яких персональних питань, що виникають під час роботи над проектом.
- Фінансовий відділ: Відповідає за фінансове планування, бюджетування, контроль над витратами та фінансову звітність проекту. Цей відділ гарантує, що всі фінансові аспекти проекту керуються ефективно та згідно з встановленими бюджетними лімітами.
- Маркетинговий відділ: Відділ маркетингу займається розробкою та виконанням маркетингових стратегій для просування продукту або послуги проекту. Вони вивчають ринок, аналізують конкуренцію, розробляють рекламні кампанії та сприяють залученню нових клієнтів.
- Технічна підтримка: Цей відділ відповідає за технічну інфраструктуру та підтримку програмного забезпечення проекту. Вони забезпечують налагодження, технічну підтримку користувачам, вирішують технічні проблеми та стежать за безпекою та надійністю системи.

3.4.1 Команда проекту

Таблиця 3.1

Команда проекту

Посада	Зона відповідальності
Керівник проекту	Очолює команду проекту, координація діяльності, керування графіком проекту, бюджетом і ресурсами, забезпечення досягнення цілей проекту, комунікація з усіма учасниками проекту та стейкхолдерами, прийняття стратегічних рішень щодо розвитку проекту
Manual тестувальник	Розробка тест-кейсів та виконання ручного тестування, збір і аналіз результатів тестування, виявлення та документування дефектів
Automation тестувальник	Написання автотестів, контроль та аналіз результатів виконання автотестів, написання тест-стратегії
IOS розробник	Розробка та вдосконалення функціональності мобільного додатку відповідно до вимог платформи, тестування та виправлення помилок
Android розробник	Розробка та вдосконалення функціональності мобільного додатку відповідно до вимог

Продовження табл. 3.1

	платформи, тестування та виправлення помилок
UI/UX дизайнер	Розробка дизайну користувацького інтерфейсу, проведення UX досліджень
Backend розробник	Розробка серверної частини додатку, інтеграція з базою даних та іншими сервісами
Аналітик даних	Збір та аналіз даних проекту, формулювання рекомендацій на основі даних
Адміністратор бази даних	Налаштування та управління базою даних, забезпечення безпеки та надійності даних
Бізнес-аналітик	Аналіз і визначення вимог до проекту, їх документування
Психотерапевти-консультанти	Надання консультацій для розробки психологічного контенту додатку
HR	Рекрутинг та управління персоналом, організація навчань та розвитку команди
Рекрутер	Пошук та відбір кандидатів для команди проекту
Бухгалтер	Облік фінансової діяльності компанії, ведення фінансової звітності
Закупівельник	Вибір постачальників, укладання угод та контрактів, контроль за

	якістю і терміновістю поставок, оптимізація витрат на закупівлі
Маркетолог	Розробка стратегії маркетингу та просування продукту, контент-маркетинг, аналіз ринку
Контент-менеджер	Розробка та управління контентом додатку, копірайтинг
Технічний спеціаліст	Вирішення технічних проблем, підтримка роботи системи

3.4.2 Матриця відповідальності

Керівники проектів використовують матриці RACI, щоб чітко визначати ролі та обов'язки для окремих членів команди на різних етапах проекту, розбиваючи кожен ролі на чотири типи призначень: ті, хто виконує завдання та ті, хто відповідає за результат; ті, з ким слід проконсультуватися на початку роботи, і зацікавлені сторони які мають бути поінформовані про поточний прогрес, перешкоди та змін [26].

Responsible – особа, яка відповідає за розробку та завершення певного етапу/завдання проекту.

Accountable – особа, яка відповідає за терміни виконання та завершення.

Consulted – особи, що надають рекомендації, які часто є передумовою для виконання проектних завдань.

Informed – це ті, кому необхідно залишатися в курсі виконання. З цими особами не обов'язково потрібно консультуватися, але вони мають бути поінформовані.

Матриця відповідальності по етапам проекту

	Керівник проекту	Розробники	Тестувальники	Бізнес-аналітик	Фахівець з ментального здоров'я	Дизайнер	Адміністратор БД	Рекрутер	Технічний спеціаліст
Створення паспорту проекту	R								
Набір команди	C							R	
Визначення вимог	I	C	I	R	C	C	C		I
Визначення технічного стеку	I	R	C			C	C		C
Дизайн інтерфейсу	A				C	R			
Розробка модулів	A	R	I			C			C
Тестування коду	I	C	R			I			
Тестування додатку	I	C	R			I			
Налаштування БД	I	I	I				R		
Написання документації	I	R	C	I		C			
Аудит проекту	R								

3.5 Управління ресурсами

Ресурси проекту поділяються на трудові та матеріальні. Трудові ресурси – це команда проекту, яка відповідає безпосередньо за планування та розробку. Матеріальні – ноутбук, програмне забезпечення (наприклад, корпоративна Figma для дизайну). Далі наведений аркуш ресурсів проекту з MS Project: для

кожного з ресурсів наведена вартість (в шт для матеріальних ресурсів, в грн/год для трудових).

	ⓘ	Ім'я ресурсу	Тип	Одиниця вимірювані матеріалів	Ініціали	Макс. одиниць	Звич. ставка	Понад. ставка	Витрати/вик	Основний календар
		Керівник проекту	Робота		К	100%	700.00 ₴/год	1,200.00 ₴/год	0.00 ₴	Стандартний
		IOS розробник	Робота		І	100%	600.00 ₴/год	1,000.00 ₴/год	0.00 ₴	Стандартний
		Android розробник	Робота		А	100%	500.00 ₴/год	950.00 ₴/год	0.00 ₴	Стандартний
		Manual тестувальник	Робота		М	100%	250.00 ₴/год	450.00 ₴/год	0.00 ₴	Стандартний
		Automation тестувальник	Робота		А	100%	250.00 ₴/год	500.00 ₴/год	0.00 ₴	Стандартний
		UI/UX дизайнер	Робота		U	100%	300.00 ₴/год	600.00 ₴/год	0.00 ₴	Стандартний
		Backend розробник	Робота		В	100%	500.00 ₴/год	1,000.00 ₴/год	0.00 ₴	Стандартний
		Адміністратор бази даних	Робота		А	100%	300.00 ₴/год	550.00 ₴/год	0.00 ₴	Стандартний
		Бізнес-аналітик	Робота		Б	100%	300.00 ₴/год	500.00 ₴/год	0.00 ₴	Стандартний
		Фахівець з ментального здоров'я	Робота		Ф	100%	250.00 ₴/год	400.00 ₴/год	0.00 ₴	Стандартний
АРКУШ РЕСУРСІВ		Рекрутер	Робота		Р	100%	250.00 ₴/год	350.00 ₴/год	0.00 ₴	Стандартний
		Маркетолог	Робота		М	100%	250.00 ₴/год	400.00 ₴/год	0.00 ₴	Стандартний
		Системний адміністратор	Робота		С	100%	300.00 ₴/год	400.00 ₴/год	0.00 ₴	Стандартний
		Контент-менеджер	Робота		К	100%	270.00 ₴/год	350.00 ₴/год	0.00 ₴	Стандартний
		Ноутбук	Матеріал	шт	Н		70,000.00 ₴		0.00 ₴	
		Програмне забезпечення	Матеріал	шт	П		4,000.00 ₴		0.00 ₴	

Рис. 3.7 Ресурси проекту в MS Project

Для кожної задачі в календарному плані присвоюється той чи інший ресурс для виконання. Іноколи виникають ситуації перевантаження ресурсів – це означає, що ресурси призначені на більшу кількість роботи, ніж вони можуть виконати за певний період часу. Це може призводити до збільшення часу виконання завдань, витрат та нездатність дотримуватися графіку проекту.

Для вирішення перевантаження ресурсів у MS Project можна вжити такі заходи:

- Переглянути навантаження ресурсів і переконатися, чи правильно оцінений час, який потрібен ресурсам на виконання завдань. Можливо, доведеться переглянути розклад ресурсів, розподіл роботи або змінити пріоритети завдань.
- MS Project має функцію автоматичного розподілу ресурсів, що дозволяє балансувати роботу ресурсів в межах їхніх можливостей і уникати перевантаження.
- Використання додаткових ресурсів для зменшення навантаження на кожен окремий ресурс.

В рамках даного проекту було помічено перевантаження ресурсів для IOS розробника. Для вирівнювання було здійснено зменшення обсягу роботи, скоротивши трудовитрати.

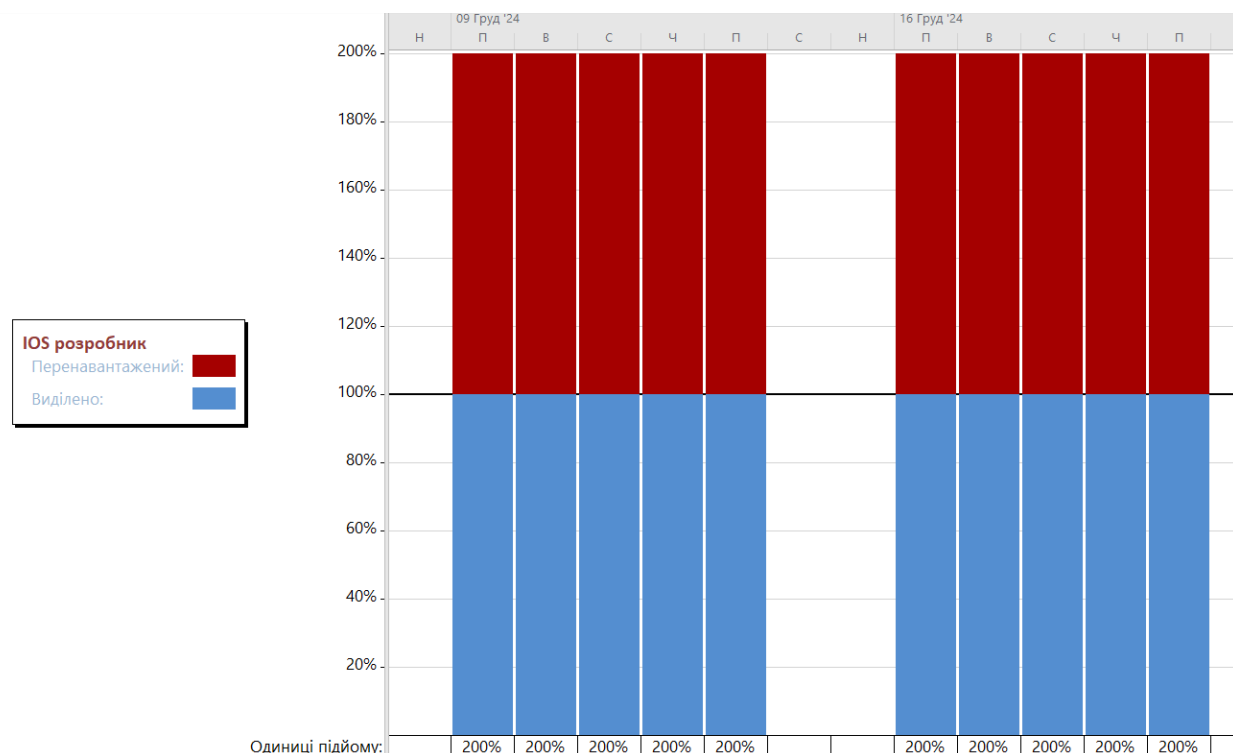


Рис. 3.8 Приклад перевантажених ресурсів

3.6 Оцінювання базової вартості проекту

Створимо таблицю використання ресурсів з розрахунком тривалості (загальна кількість часу запланована для ресурсу по всім призначеним йому завданням) та ціни / витрат (загальні заплановані витрати для ресурсу). Додаємо усі витрати і отримуємо загальну вартість проекту – 4,258,000.00 грн.

Таблиця 3.3

Базова вартість проекту

Назва витрат	Тривалість	Ціна
Керівник проекту	1,344 год	940,800.00
IOS розробник	1,488 год	892,800.00
Android розробник	1,488 год	744,000.00
Manual тестувальник	368 год	92,000.00
Automation тестувальник	392 год	98,000.00
UI/UX дизайнер	608 год	182,400.00
Backend розробник	1,024 год	512,000.00
Адміністратор бази даних	240 год	72,000.00

Продовження табл. 3.3

Бізнес-аналітик	760 год	228,000.00
Фахівець з ментального здоров'я	256 год	64,000.00
Рекрутер	112 год	28,000.00
Маркетолог	224 год	56,000.00
Системний адміністратор	56 год	16,800.00
Контент-менеджер	160 год	43,200.00
Ноутбук	4 шт	280,000.00
Програмне забезпечення	2 шт	8,000.00
Всього		4,258,000.00

За допомогою графіка можна проаналізувати, які трудові ресурси найбільш витратні. Керівник проекту, IOS та Android розробники отримують найбільше і це не дивно, оскільки вони виконують найбільшу кількість роботи і від них значною мірою залежить успіх проекту.

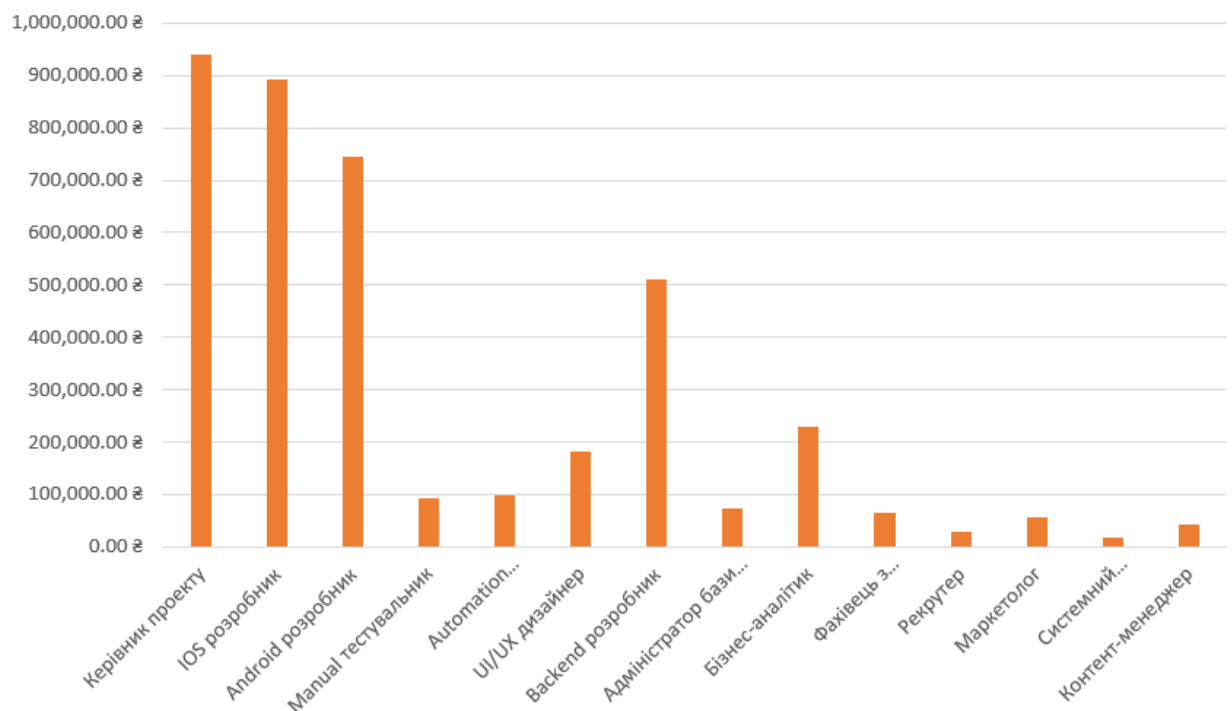


Рис. 3.9 Розподіл вартості між трудовими ресурсами

Будуємо графіки базової вартості проекту на кожний період часу та з наростаючим підсумком. На Рис. 4.5 показано сукупні та щоквартальні витрати по проекту.

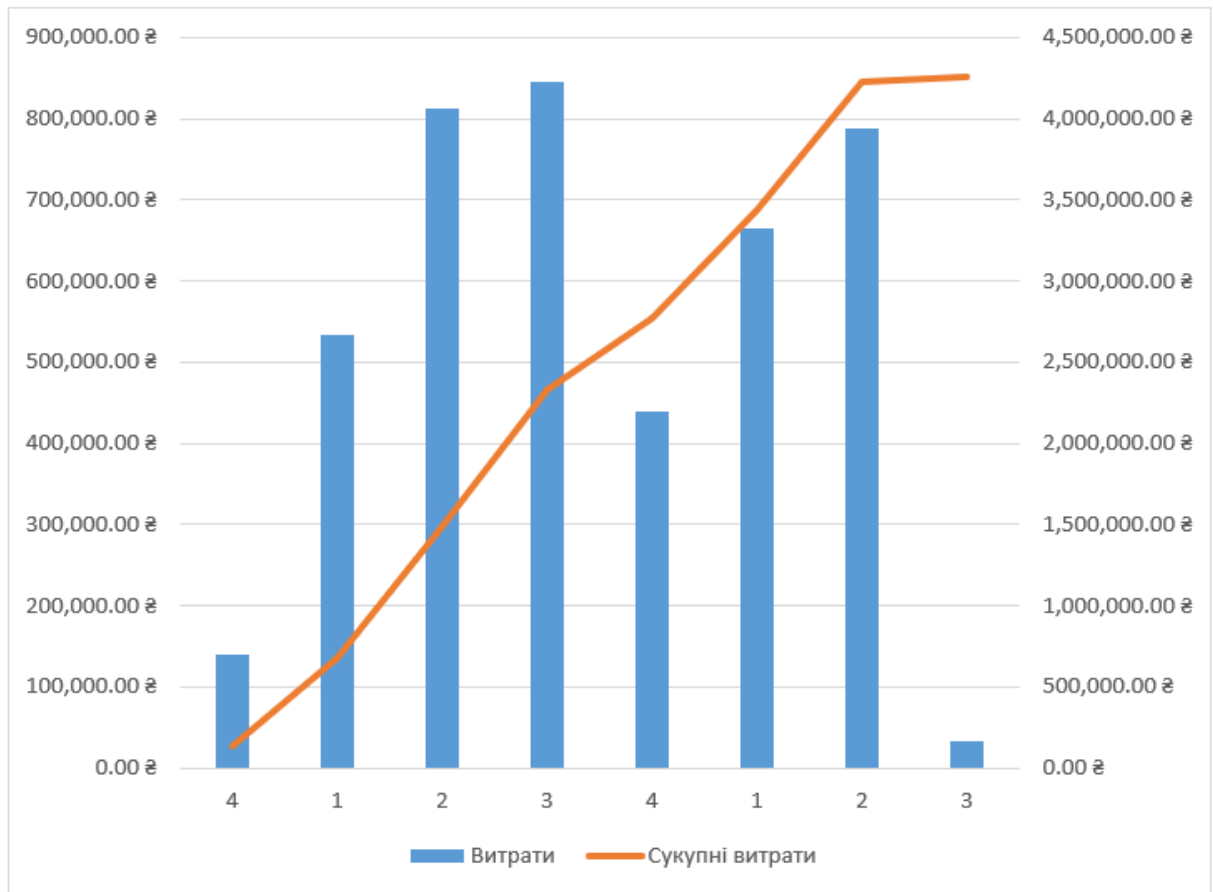


Рис. 3.10 Графік базової вартості

Графіки базової вартості проекту – це інструмент для візуалізації та аналізу фінансових показників проекту з плином часу. На такому графіку горизонтальна вісь відображає періоди часу (у даному випадку квартали), а вертикальна показує вартість проекту.

Зазвичай такі графіки мають дві основні лінії:

- Базова вартість проекту на кожний період часу: Ця лінія показує передбачену вартість проекту без урахування будь-яких змін у планах або умовах виконання.
- Базова вартість з наростаючим підсумком: Ця лінія відображає накопичену вартість проекту з плином часу, тобто суму всіх витрат на даний момент часу.

Цей графік корисний для зацікавлених сторін проекту з декількох причин:

- Графіки дозволяють швидко побачити, як змінюється вартість проекту з плином часу. Це допомагає ідентифікувати тенденції та проблеми, такі як перевищення бюджету або затримки в графіку.
- З допомогою цих графіків можна відстежувати, чи виконується проект відповідно до плану, і вчасно реагувати на будь-які зміни або проблеми.
- Аналізуючи графіки базової вартості, керівництво може приймати обґрунтовані рішення щодо внесення змін у стратегію або бюджет проекту.

3.7 Управління ризиками

Управління ризиками є важливим аспектом управління проектами, і воно відіграє вирішальну роль в успіху будь-якого проекту. Управління ризиками має на меті ідентифікувати, оцінити та визначити пріоритети потенційних ризиків, які можуть вплинути на цілі проекту, а потім розробити стратегії пом'якшення або уникнення цих ризиків.

Однією з головних переваг управління ризиками є те, що воно допомагає керівникам проектів передбачати потенційні проблеми та готуватися до них ще до їх виникнення. Виявляючи та оцінюючи ризики на ранній стадії, керівники проектів можуть вживати профілактичних заходів для їх пом'якшення або уникнення, що може допомогти запобігти затримкам, перевитратам та іншим негативним впливам на проект.

Управління ризиками також допомагає керівникам проектів приймати більш обґрунтовані рішення. Розглядаючи потенційні ризики та їхні наслідки, керівники проектів можуть зважити всі «за» і «проти» і вибрати курс дій, який, швидше за все, призведе до успіху проекту.

Ще одна перевага управління ризиками полягає в тому, що воно дозволяє гарантувати, що проект залишається на правильному шляху та досягає своїх цілей. Виявляючи ризики та керуючи ними, керівники проектів можуть мінімізувати збої та забезпечити просування проекту.

3.7.1 Ідентифікація ризиків

В ризик-менеджменті для ідентифікації ризиків існує безліч систем класифікацій. Для проекту була обрана система класифікації за походженням джерела ризиків та типом джерела. Сила впливу ризику на проект та керованість була визначена за допомогою простої якісної шкали. Типовою простою якісною шкалою оцінювання ризиків є трьох-, чотири- або п'ятирівнева шкала, де кожному ризику присвоюється певний рівень або категорія. У даному випадку це трьохрівнева шкала: низький ризик, середній ризик, високий ризик. Потрібно враховувати, що сила впливу ризику на проект визначається його здатністю змінювати характеристики проекту, а керованість ризику – можливість команди проекту впливати на цей ризик.

Таблиця 3.4

Ризики проекту

№	Тип ризику	Ризикова подія	Сила впливу	Керованість
1	Програмні ризики	Затримка у розробці через технічні складнощі проекту	Середня	Середня
2		Відсутність системи контролю версій у процесі створення ПЗ	Низька	Висока
3		Низька швидкість реакції системи	Середня	Висока
4		Поганий користувацький досвід основного функціоналу як наслідок недостатнього тестування	Висока	Висока
5	Апаратні ризики	Несправність мережевого обладнання	Висока	Середня

6		Несподівані відключення електропостачання можуть призвести до втрати даних або зупинки системи	Висока	Низька
7		Недостатня потужність серверів	Середня	Середня
8		Неможливість користуватися сервісом через обмежену пропускну спроможність користувачів, меншу ніж 10 Мбіт/с	Висока	Низька
9	Внутрішні ризики проекту (команда)	Конфлікти в команді можуть призвести до затримок у реалізації проекту та низької продуктивності	Середня	Висока
10		Неефективність проектного менеджера, що може призвести до недостатнього моніторингу, розбіжностей та затримок проекту	Висока	Висока
11		Недостатня кваліфікація членів команди у роботі з таким типом проекту	Висока	Висока
12		Неефективна співпраця між зацікавленими сторонами	Середня	Висока
13	Зовнішні (оточення)	Негативне ставлення громадськості або ЗМІ до певних аспектів проекту	Середня	Середня
14		Поява конкурентів на ринку	Середня	Низька

15		Зміни законодавства щодо захисту особистих даних користувачів	Висока	Низька
16		Коливання курсів валют	Середня	Низька
17	Форс-мажори	Пошкодження мережевої інфраструктури внаслідок війни	Висока	Низька
18		Епідемії або глобальні пандемії, які обмежують діяльність команди	Середня	Низька
19		Економічна криза	Середня	Низька
20	Ризики кібербезпеки	Використання застарілих версій ПЗ	Середня	Середня
21		Фішинг-атаки на співробітників	Середня	Висока
22		Використання слабких паролів користувачами	Середня	Низька
23		Витік конфіденційної інформації через слабкі місця в безпеці даних	Висока	Висока

3.7.2 Оцінювання ризиків

Кількісна та якісна оцінка ризиків відбувається за допомогою розширеної якісної та квазікількісної (від 0 до 10) шкали оцінювання. Передбачається оцінювання параметрів ризикових подій: затримка у часі, фінансові витрати, ймовірність, частота.

Таблиця оцінювання наведена в Додатку Б. Проводиться ранжування ризиків на основі важливості ризику (комплексний показник, який базується на оцінках якості, кількості, ймовірності) та виділяються найбільш впливові.

Найбільш впливові ризики

№	Ризикова подія	Затримк и у часі		Фінансові втрати		Ймові рність		Часто та		Важливість ризик (компл.показ ник)
		Я	К	Я	К	Я	К	Я	К	
1	Затримка у розробці технічних складнощів проекту	к	10	вв	9	вв	9	сн	4	81
1 6	Пошкодження мережевої інфраструктури внаслідок війни	вв	9	вв	9	вв	9	вс	8	81
1 8	Економічна криза	сс	5	вс	8	вв	9	нс	2	72
4	Поганий користувачський досвід основного функціоналу як наслідок недостатнього тестування	вс	8	вв	9	сс	5	нс	2	45

3.7.3 Протиризові заходи

Протиризові заходи - це стратегії і дії, спрямовані на зменшення або усунення наслідків ризикових подій у проекті. Виділені ПРЗ за часом реалізації:

- Профілактика – це дії, які спрямовані на попередження або зменшення ймовірності виникнення ризику. Можуть включати усунення причин,

що спричиняють ризик, застосування запобіжних заходів та впровадження стратегій управління ризиками.

- Протиризовий захід при симптомі – це дії, які вживаються після того, як виявлені перші ознаки виникнення ризику. Їх мета - зменшити наслідки або уникнути подальшого розвитку ризику, вживаючи швидких та ефективних заходів.
- Протиризовий захід при проблемі – це дії, які вживаються після того, як ризик вже виник і спричинив певні проблеми або наслідки для проекту. Мета - мінімізувати збитки або відновити нормальний режим роботи проекту, надаючи відповідну реакцію та використовуючи резервні плани дій.

Таблиця 3.6

Протиризові заходи проекту

№	Ризикова подія	ПРЗ 1	Симптом (рання ознака)	ПРЗ 2	ПРЗ 3
		профілактика		при симптомі	при проблемі
1	Затримка у розробці через технічні складнощі проекту	Ретельне планування розробки, оцінка та управління технічними складнощами на ранніх етапах, підбір відповідних спеціалістів	Відставання від календарного плану проекту на тиждень на етапі розробки	Виділення додаткових ресурсів або реорганізація робочих процесів	Впровадження швидких і ефективних корекційних заходів, залучення додаткових експертів або реорганізація робочих груп
2	Пошкодження мережевої інфраструктури внаслідок війни	Забезпечення резервних каналів зв'язку, розгортання систем автоматичного відновлення	Збільшення частоти відключень, втрати зв'язку з важливими вузлами мережі	Активація резервних каналів зв'язку, залучення спеціалістів для відновлення мережі	Децентралізація даних та перехід на альтернативні мережеві засоби зв'язку

3	Економічна криза	Диверсифікація джерел фінансування, ретельний аналіз ринку та адаптація стратегій управління ресурсами	Збільшення витрат на проект	Впровадження економічних стратегій ефективного управління ресурсами, перегляд бізнес-моделі проекту	Реорганізація бюджету проекту, пошук додаткових джерел фінансування
4	Поганий користувацький досвід основного функціоналу як наслідок недостатнього тестування	Ретельне планування тестування, використання автоматизованих засобів тестування, залучення тестувальників на ранніх етапах розробки	Зростання кількості скарг користувачів на роботу системи, зниження рейтингів та оцінок користувачів	Підвищення пріоритету тестування, виправлення помилок та недоліків у функціоналі	Швидке виправлення помилок, підтримка користувачів, впровадження стратегій для відновлення довіри користувачів

3.8 Метод освоєного обсягу

Метод освоєного обсягу — це метод, який використовується в управлінні проектами для оцінки ефективності проекту. Він дає цінну інформацію про здоров'я проекту шляхом порівняння запланованої роботи з фактично виконаною роботою, а також пов'язаними з цим витратами. Розраховуючи зароблену вартість проекту, менеджери проекту можуть відстежувати прогрес, виявляти відхилення від плану та вносити необхідні коригування, щоб повернути проект у належне русло.

Завдяки цьому методу можна з'ясувати, чи виконується проект в рамках виділених ресурсів, і які частини процесу потребують уваги або коригувань. Вимірювання витрат і графіку в грошових одиницях дає найбільш повний та зрозумілий звіт про стан проекту для керівництва та зацікавлених сторін.

Цей метод може налякати деяких менеджерів проектів через велику кількість пов'язаних з ним термінів. Тому спершу потрібно розбити це на менші поняття, які легко засвоїти. Кожна з цих концепцій відіграє ключову роль у покращенні продуктивності проекту [16-17].

- Планова вартість запланованих робіт або плановий обсяг (PV): бюджетна вартість запланованих робіт (BCWS), відображає плановий бюджет з наростаючим підсумком відповідно до календарного плану.
- Фактична вартість виконаних робіт (AC): відома як фактична вартість виконаної роботи (ACWP), справжня вартість робіт, виконаних на даний момент.
- Планова вартість виконаних робіт або освоєний обсяг (EV): спосіб вимірювання та моніторингу рівня виконаної роботи над проектом порівняно з планом. Простіше кажучи, це швидкий спосіб визначити, чи відстаєте ви від графіка чи перевищуєте бюджет свого проекту. Його також називають бюджетною вартістю виконаної роботи (BCWP).

Якщо проект йде за планом, всі три показники будуть співпадати. Різниця між ними може свідчити про можливість відставання по термінах або перевитрату бюджету.

Ключові показники методу включають в себе:

- Відхилення за вартістю (CV): $CV = EV - AC$. Це різниця між плановою вартістю робіт і фактичною вартістю, яка показує, чи дотримується проект бюджету.
- Відхилення по термінах (SV): $SV = EV - PV$. Це різниця між плановою вартістю робіт і вартістю робіт, які було заплановано виконати на даний момент.
- Коефіцієнт виконання бюджету (CPI): $CPI = EV/AC$. Це відношення між запланованою і фактичною вартістю робіт, яке показує ефективність використання бюджету.
- Коефіцієнт виконання календарного плану (SPI): $SPI = EV/PV$. Це відношення між запланованою і фактичною вартістю робіт у

відповідний момент часу, що вказує на ефективність виконання за графіком.

В MS Project змодельюємо ситуацію виконання проекту для застосування методу освоєного обсягу. Припустимо, що проект почався вчасно - 04.12.23, успішно завершилися роботи фази ініціації проекту та дослідження ринку і нам потрібне звітування на 25.02.24. Планування бюджету проекту почалося на 2 дні пізніше і не встигає виконатись в заплановані дати. Визначення зацікавлених сторін вдалось проаналізувати в максимально короткі терміни.

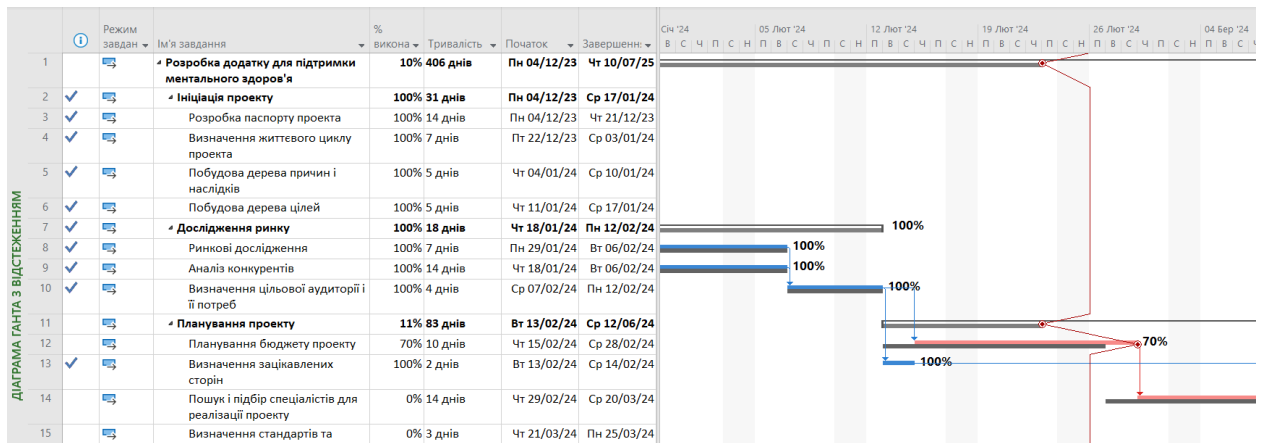


Рис. 3.11 Відстеження виконання проекту на фіксовану дату в MS Project

Діаграма Ганта показує, що порівняно з базовим планом проекту планування бюджету проекту змістилось на 2 дні.

	Ім'я завдання	Базова вартість	Запланований обсяг – PV (BCWS)	Освоєний обсяг – EV (BCWP)	AC (ACWP)	SV	SPI	CV	CPI	
ДІАГРАМА ГАНТА З ВІДСТЕЖЕННЯМ	1	Розробка додатку для підтримки ментального здоров'я	4,258,000.00 €	382,000.00 €	410,000.00 €	382,000.00 €	28,000.00 €	1.07	28,000.00 €	1.07
	2	Ініціація проекту	207,200.00 €	207,200.00 €	207,200.00 €	207,200.00 €	0.00 €	1	0.00 €	1
	3	Розробка паспорту проєкта	112,000.00 €	112,000.00 €	112,000.00 €	112,000.00 €	0.00 €	1	0.00 €	1
	4	Визначення життєвого циклу проєкта	39,200.00 €	39,200.00 €	39,200.00 €	39,200.00 €	0.00 €	1	0.00 €	1
	5	Побудова дерева причин і наслідків	28,000.00 €	28,000.00 €	28,000.00 €	28,000.00 €	0.00 €	1	0.00 €	1
	6	Побудова дерева цілей	28,000.00 €	28,000.00 €	28,000.00 €	28,000.00 €	0.00 €	1	0.00 €	1
	7	Дослідження ринку	124,400.00 €	124,400.00 €	124,400.00 €	124,400.00 €	0.00 €	1	0.00 €	1
	8	Ринкові дослідження	39,200.00 €	39,200.00 €	39,200.00 €	39,200.00 €	0.00 €	1	0.00 €	1
	9	Аналіз конкурентів	53,200.00 €	53,200.00 €	53,200.00 €	53,200.00 €	0.00 €	1	0.00 €	1
	10	Визначення цільової аудиторії і її потреб	32,000.00 €	32,000.00 €	32,000.00 €	32,000.00 €	0.00 €	1	0.00 €	1
	11	Планування проекту	995,200.00 €	50,400.00 €	78,400.00 €	50,400.00 €	28,000.00 €	1.56	28,000.00 €	1.56
	12	Планування бюджету проєкту	56,000.00 €	50,400.00 €	39,200.00 €	39,200.00 €	-11,200.00 €	0.78	0.00 €	1
	13	Визначення зацікавлених сторін	39,200.00 €	0.00 €	39,200.00 €	11,200.00 €	39,200.00 €	0	28,000.00 €	3.5

Рис. 3.12 Показники методу освоєного обсягу в MS Project

Проаналізуємо ключові показники методу:

- Відхилення за вартістю (CV): можна побачити, що проект йде в плюс на 28000, оскільки вдалося закрити задачу, яка по базовому плану мала початися пізніше звітної дати.
- Коефіцієнт виконання бюджету (CPI): коефіцієнт по задачі, яка виконалась раніше 3.5, що є значним, і в рамках проекту позитивно впливає на управління вартістю проекту.
- Відхилення по термінах (SV): відхилення по термінах складає 28000 в нашу користь, оскільки не зважаючи на те, що є задача, яка почалася пізніше запланованої дати, є задача яка перекриває її вартість.
- Коефіцієнт виконання календарного плану (SPI): в загальному про проекту коефіцієнт 1.07, що відчить про вчасність виконання проекту.



Рис. 3.13 Порівняння планової і фактичної вартості проекту в MS Project

- Планова вартість запланованих робіт – 410000 грн.
- Фактична вартість виконаних робіт на звітну дату – 382000 грн.
- Вартість проекту по завершенню 3967209.76 грн., що є меншим за початкову оцінку, тому робимо висновок, що витрати зменшились.

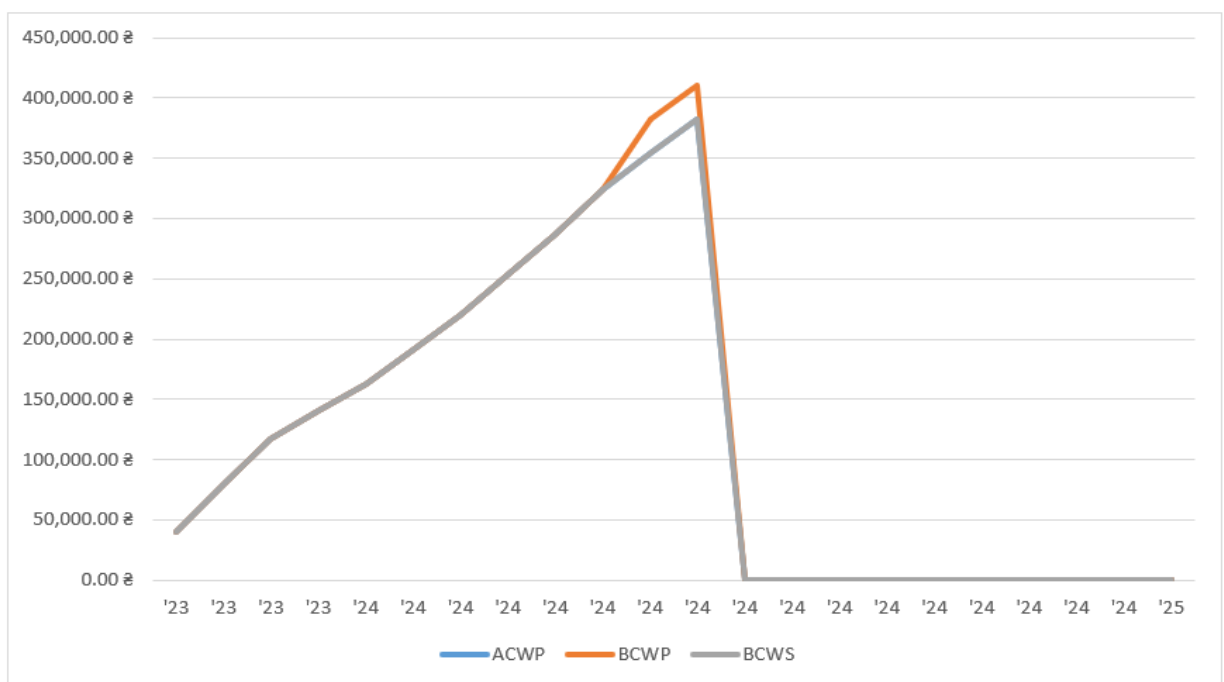


Рис. 3.14 Освоєний обсяг у різні проміжки часу

Чим вищий показник ефективності, тим ефективніше проект з точки зору витрат і планування.

Метод освоєного обсягу — це корисна техніка в управлінні проектами, яка дає змогу керівникам проектів точно оцінювати ефективність проекту, оскільки моніторинг проекту є ключовим для досягнення успішного результату. Процес обчислення спочатку може здатися складним, але, як можна побачити, це легко долається за допомогою правильних інструментів.

ВИСНОВКИ

Розробка додатку для підтримки ментального здоров'я є важливим та актуальним завданням у сучасному світі, особливо в контексті зростаючого попиту на отримання різноманітної психологічної допомоги через повномасштабне вторгнення. В процесі дослідження та розробки проекту були виявлені деякі ключові моменти.

В першу чергу, дослідження оточення та конкурентів показало, що наразі на ринку України немає аналогічних продуктів, які б надавали такий повний спектр послуг для підтримки ментального здоров'я. Це відкриває широкі можливості стати лідером у цій сфері та здійснювати позитивний вплив на життя людей. Доведено актуальність проекту шляхом аналізу потреб та тенденцій у сфері психологічної підтримки, зокрема через зростаючий попит на подібні послуги.

Обрано гібридний метод управління проектом, здійснено планування управління ресурсами, ризиками, оцінено базову вартість проекту та досліджено метод освоєного обсягу як спосіб відслідковувати моніторингу ефективності проекту. Організаційна структура проекту та склад команди були обрані з урахуванням найкращих практик управління проектами, що дозволить ефективно виконувати завдання та досягати поставлених цілей.

Було здійснено початкову оцінку проекту та обгрунтовано його актуальність: визначені цілі, мета, життєвий цикл тривалістю 57 тижнів, результати проекту, управління зацікавленими сторонами і їх вплив на проект. Досліджено методи та інструменти для реалізації проекту, обрані структура, патерни, підходи як в розробці, так і в дизайні. Проектна архітектура розроблена з урахуванням можливостей масштабування, що відкриває шлях для подальшого розвитку та впровадження нововведень у продукт.

Загалом, реалізація цього проекту має великий потенціал у покращенні якості життя людей. Результати проекту сприятимуть розвитку індустрії розробки програмного забезпечення для підтримки ментального здоров'я, а також вдосконаленню практик управління проектами у цій галузі.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Mental health apps are gaining traction [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.apa.org/monitor/2021/01/trends-mental-health-apps>.
2. 112 Mental Health Disorder Statistics, Facts and Prevalence [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.niagararecovery.com/blog/mental-health-disorder>.
3. Потрібна нова культура ставлення до ментального здоров'я [Електронний ресурс] // Малолеткова О. – Режим доступу до ресурсу: <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/potribna-nova-kultura-stavlennya-do-mentalnogo-zdo/>.
4. Підтримка ментального здоров'я в часи війни [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/pidtrymka-mentalnoho-zdorovya-v-chasy-viyny>.
5. ЗАСТОСУНКИ, ЯКІ ДОПОМОЖУТЬ УКРАЇНЦЯМ ПІДТРИМУВАТИ ЗДОРОВ'Я [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://hubz.ua/news/zastosunky-yaki-dopomozhut-ukrayintsyam-pidtrymuvaty/>.
6. Додатки для підтримки ментального здоров'я [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.enableme.com.ua/ua/article/dodatki-dla-pidtrimki-mental-nogo-zdorov-a-9348>.
7. Self-care apps for & from Ukrainians [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://etcetera.kiev.ua/blog/self-care-apps-for-from-ukrainians/>.
8. SWOT analysis [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/SWOT-analysis-strengths-weaknesses-opportunities-and-threats-analysis>.
9. How to make a problem tree [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.ingenioempresa.com/en/problem-tree/>.

10. «Дерево цілей» підприємства [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://buklib.net/books/25617/>.
11. How to write SMART goals [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.atlassian.com/blog/productivity/how-to-write-smart-goals>.
12. Поєднання структур проекту [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://buklib.net/books/24519/>.
13. Top 10 Key Benefits of Using MS Project in Project Management [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://businessanalyst.techcavass.com/benefits-of-using-ms-project/>.
14. Project Schedule Network Diagram [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://project-management.info/project-schedule-network-diagram/>.
15. Планування послідовності робіт [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://buklib.net/books/2483>
16. Using Earned Value Management to Measure Project Performance [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.projectmanager.com/blog/using-earned-value-management-to-measure-project-performance>.
17. How to Calculate Earned Value in Project Management [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.wrike.com/project-management-guide/faq/how-to-calculate-earned-value-in-project-management/>.
18. Dimensional Data Modeling [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.geeksforgeeks.org/dimensional-data-modeling/>.
19. What is PostgreSQL? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.postgresql.org/about/>.
20. Top 10 iOS app development tools [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://decode.agency/article/ios-app-development-tools/>.

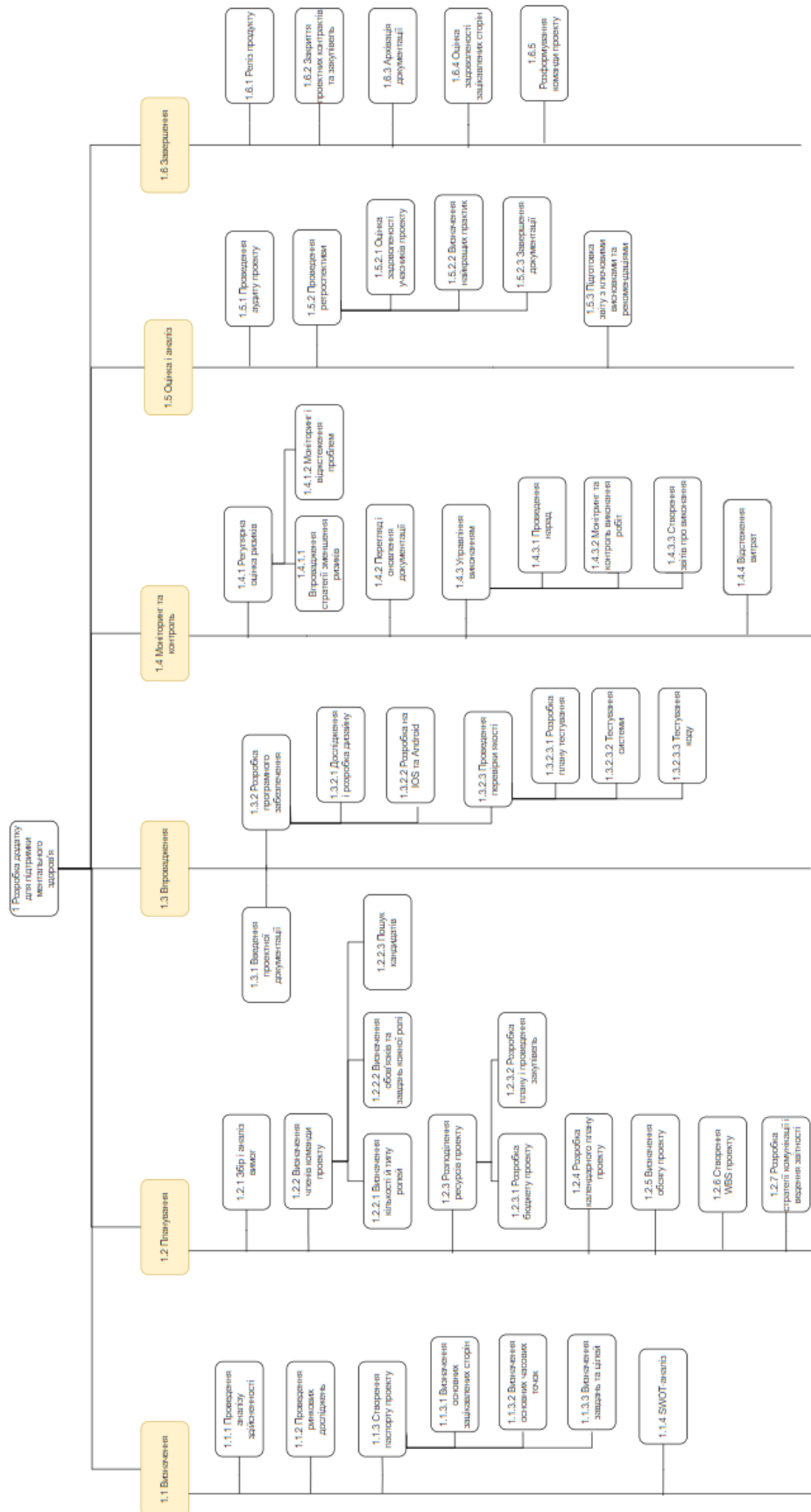
21. Design Patterns for Mobile Development [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.geeksforgeeks.org/design-patterns-for-mobile-development/>.
22. MVVM Clean Architecture Pattern in Android with Use Cases [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://medium.com/@ami0275/mvvm-clean-architecture-pattern-in-android-with-use-cases-eff7edc2ef76>.
23. What is Backend and How to Choose the Best Mobile App Backend for your Application? [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://os-system.com/blog/what-is-backend-and-how-to-choose-the-best-mobile-app-backend-for-your-application/>.
24. What is Microservices in Mobile App Development? [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.spaceotechnologies.com/blog/microservices-in-mobile-app-development/>.
25. 14 Pros and Cons of Agile Methodology [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/pros-cons-of-agile-methdology>.
26. What Is a RACI Matrix? [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://project-management.com/understanding-responsibility-assignment-matrix-raci-matrix/>.
27. Agile-Waterfall Hybrid: Is It Right for Your Team? [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://www.lucidchart.com/blog/is-agile-waterfall-hybrid-right-for-your-team>.
28. How to Define a User Persona [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/how-to-define-a-user-persona/>.
29. Torous J, Nicholas J, Larsen ME, et al. Clinical review of user engagement with mental health smartphone apps: evidence, theory and improvements. Evid Based Ment Health 2018; 21(3): 116–119.

30. Sarkar U, Gourley GI, Lyles CR, et al. Usability of commercially available mobile applications for diverse patients. *J Gen Intern Med* 2016; 31(12): 1417–1426.
31. Alqahtani F, Orji R. Usability issues in mental health applications. In: *Proceedings of the UMAP'19 adjunct publication of the 27th conference on user modeling, adaptation and personalization, Larnaca, Cyprus, 9–12 June 2019*, pp. 343–348. New York: ACM.
32. Sunyaev A, Dehling T, Taylor PL, et al. Availability and quality of mobile health app privacy policies. *J Am Med Inform Assoc* 2014; 22(e1): e28–e33.
33. Insights from user reviews to improve mental health apps [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1460458219896492#bibr13-1460458219896492>.
34. User Story = Persona + Need + Purpose [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/tilicholabs/user-story-persona-need-purpose-d1c502ff7715>.
35. What Is User Research, and What Is Its Purpose? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://careerfoundry.com/en/blog/ux-design/the-importance-of-user-research-and-how-to-do-it/>.
36. Бази даних та знань в управлінні проєктами [Текст]: Методичні вказівки для практичних та лабораторних робіт (ОП «Управління проєктами»). Кафедра технологій управління факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка/ А.О. Хлевний, О.В. Єгорченков– К. :ВИДАВНИЦТВО, 2020. – 54 с.
37. Гнучкі технології управління ІТ проєктами [Текст]: методичні вказівки до виконання практичних, лабораторних робіт та самостійної роботи для студентів освітньої програми «Управління проєктами» для денної форми навчання / Тімінський О.Г., Коломієць А.С., Латишева Т.В.– К.: КНУ імені Тараса Шевченка, 2022. –93 с.

38. Математичне моделювання в ІТ проєктах: методичні вказівки для виконання практичних, лабораторних та самостійних робіт з навчальної дисципліни / Морозов В.В. – К. : КНУ імені Тараса Шевченка, 2022. – 63с.
39. Математичні методи розробки концепцій ІТ проєктів: Методичні вказівки для виконання практичних, лабораторних та самостійних робіт з навчальної дисципліни /Морозов В.В. – К. : КНУ імені Тараса Шевченка, 2022. – 79 с.
40. Управління ризиками та можливостями проєкту [Текст]: методичні вказівки до виконання практичних, лабораторних робіт та самостійної роботи для студентів освітньої програми «Управління проєктами» спеціальності 122 «Комп’ютерні науки» для денної і заочної форм навчання / Тімінський О.Г., Коломієць А.С. – К. : КНУ імені Тараса Шевченка, 2021. – 40 с.

Додаток А

Структура декомпозиції робіт по фазам життєвого циклу проекту



Додаток Б

Оцінювання ризиків

№	Ризикова подія	Затримки у часі		Фінансові втрати		Ймовірність		Частота		Важливість ризику (компл.п оказник)
		Які с.оц.	Кільк.оц.	Які с.оц.	Кільк.оц.	Які с.оц.	Кільк.оц.	Які с.оц.	Кільк.оц.	
1	Затримка у розробці через технічні складнощі проекту	к	10	вв	9	вв	9	сн	4	81
2	Відсутність системи контролю версій у процесі створення ПЗ	сн	4	сн	4	нс	2	нн	1	8
3	Низька швидкість реакції системи	св	6	св	6	вн	7	нв	3	42
4	Поганий користувачий досвід основного функціоналу як наслідок недостатнього тестування	вс	8	вв	9	сс	5	нс	2	45
5	Несправність мережевого обладнання	вс	8	вс	8	нв	3	нн	1	24

6	Несподівані відключення електропостачання можуть призвести до втрати даних або зупинки системи	вс	8	сс	5	вв	9	нс	2	45
7	Недостатня потужність серверів	сн	4	вн	7	нс	2	нн	1	14
8	Неможливість користуватися сервісом через обмежену пропускну спроможність користувачів, меншу ніж 10 Мбіт/с	нн	1	нв	3	нс	2	нв	3	6
9	Конфлікти в команді можуть призвести до затримок у реалізації проекту та низької продуктивності	сн	4	нс	2	сн	4	нв	3	8

10	Неефективність проектного менеджера, що може призвести до недостатнього моніторингу, розбіжностей та затримок проекту	вн	7	вн	7	сн	4	нв	3	28
11	Недостатня кваліфікація членів команди у роботі з таким типом проекту	вн	7	сн	4	св	6	нв	3	24
12	Неефективна співпраця між зацікавленими сторонами	нв	3	вн	7	сн	4	нс	2	28
13	Негативне ставлення громадськості або ЗМІ до певних аспектів проекту	нн	1	нс	2	нс	2	нн	1	4

14	Поява конкуренції на ринку	нн	1	нв	3	сс	5	нн	1	15
15	Зміни законодавства щодо захисту особистих даних користувачів	сс	5	нн	1	сс	5	нн	1	5
16	Пошкодження мережевої інфраструктури внаслідок війни	вв	9	вв	9	вв	9	вс	8	81
17	Епідемії або глобальні пандемії, які обмежують діяльність команди	св	6	вн	7	сн	4	нн	1	28
18	Економічна криза	сс	5	вс	8	вв	9	нс	2	72
19	Використання застарілих версій ПЗ	нн	1	нс	2	нв	3	нс	2	6
20	Фішинг-атаки на співробітників	нн	1	нс	2	вс	8	вв	9	16
21	Використання слабких паролів	нн	1	нн	1	вв	9	вв	9	9

	користувачами									
2 2	Витік конфіденційної інформації через слабкі місця в безпеці даних	вн	7	сс	5	сс	5	нс	2	25